Sitzungsberi... der Niederrheinis... Gesellschaft für Natur- ...

Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und ...





Sitzungsberichte

der

Niederrheinischen Gesellschaft

für Natur- und Heilkunde

zu Bonn.

Jahrgang 1871.

Bonn,

Max Cohen & Sohn.

1871.

Inhalt.

Gesellschaftsangelegenheiten.

Wissenschaftliche Mittheilungen.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Palaeontologie.

Botanik.

Anthropologie, Zoologie und Anatomie.

Chemie, Technologie, Physik und Astronomie.

Physiologie, Medicin und Chirurgie.

Druckfehler.

S. 27 Zeile 13 von unten lies latente statt laterale.
S. 82 Zeile 13 von unten lies Benzoinreihe statt Benzoinreiche.
S. 132 Zeile 20 von oben lies Blödit statt Clödit.

Bericht über den Zustand der Gesellschaft während des Jahres 1870.

Von den neun statutenmässigen allgemeinen Sitzungen wurden nur acht gehalten. Die Augustsitzung fiel aus, weil die gewaltigen Kriegsereignisse damals die Gemüther zu sehr beschäftigten, als dass sie sich zu einer ruhigen wissenschaftlichen Thätigkeit hätten sammeln mögen. In ihnen wurden 38 Vorträge von 22 Mitgliedern gehalten, und zwar 19 von Mitgliedern der physikalischen, 11 von Mitgliedern der chemischen und 8 von Mitgliedern der medicinischen Section.

Bei der Collecte für die Erben des Professor Sars in Christiania sind 55 Thlr. 15 Sgr. eingegangen, die an den Rector unserer Universität zur Weiterbeförderung abgegeben wurden. Ein verehrtes Mitglied der medicinischen Section, Herr Geheimer Medizinalrath Naumann hat sein 50jähriges Doctorjubiläum erlebt. Ihm würde unzweifelhaft unsere Gesellschaft herzlichste Glückwünsche dargebracht haben, wenn nicht diese Feier völlig verheimlicht worden wäre. Möchte er uns noch recht lange erhalten bleiben und uns noch vielfach durch seine Vorträge erfreuen.

Zu dem 50jährigen Doctorjubiläum des auswärtigen Mitgliedes, des Herrn Geheimen Regierungsraths Gustav Rose in Berlin, hat die Gesellschaft ein Gratulationsschreiben erlassen, auf welches ein dankendes Antwortschreiben vom 27. December eingegangen ist.

1. Physikalische Section.

Nach Ausweis des vorjährigen Berichtes begann das Jahr 1870

mit 62 Mitgliedern der physikalischen Section. Von ihnen haben wir durch den Tod verloren: Herrn Professor van Calker und Herrn Geheimen Bergrath Gustav Bischof. Letzterer ist seit der Gründung der Gesellschaft im Jahr 1818 Mitglied derselben, und später eine längere Reihe von Jahren Director der physikalischen Section gewesen. — Durch Verziehen sind in die Reihe der auswärtigen Mitglieder übergegangen: Herr Professor Herwig nach Aachen, Herr Bergassessor Nasse nach Louisenthal bei Saarbrücken. — Herr Geheimerath Weyhe hat wegen Kränklichkeit seinen Austritt erklärt. So sank die Zahl der Mitglieder auf 57.

Neu aufgenommen wurden als ordentliche Mitglieder in die physikalische Section: Herr Dr. Pitschke in Poppelsdorf am 14. März und Herr Freiherr Fr. v. Diergardt am 19. December. Demnach ist die Zahl der Mitglieder beim Beginn des Jahres 1871 59.

Die fünf Sitzungen der physikalischen Section fanden regelmässig statt. In ihnen wurden 21 Vorträge von 14 Mitgliedern gehalten. wie es unsere Monatsberichte näher ausweisen.

Bei der Neuwahl des Vorstandes wurde Professor Troschel zum Director, Dr. Andrä zum Secretär der Section wieder gewählt.

2. Chemische Section.

Bei Beginn des Jahres zählte die chemische Section 35 ordentliche und 10 auswärtige Mitglieder.

Im Lauf des Jahres wurden 7 neue Mitglieder aufgenommen; die Herren: Dr. Czumpelik, Dr. Hansing, Dr. Heldt, Dr. Wallach, Dr. Salgowsky, Schulte und Dr. May.

Dagegen verlor die Section 13 Mitglieder. Ein Mitglied, den Herrn Dr. Reinecke, durch den Tod. Die 12 anderen durch Verzug, und zwar: Herr Dr. Kemmerich nach Fray-Bentos, Dr. Kreusler nach Hildesheim, Lucien de Koninck nach Lüttich, Dr. Muck nach Bochum, Dr. Wischin nach Stuttgart, Dittmar nach Darmstadt, Dr. Hidegh nach Kaschau, Dr. Baumhauer nach Göttingen, Dr. Czumpelik nach Wien, Dr. Hoffmann nach Mannheim, Dr. Salgowsky nach Königsberg, Dr. May nach Leipzig.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder beträgt also jetzt 30, die der auswärtigen 22.

Von der Thätigkeit der Sectionsmitglieder legen die gedruckten Sitzungsberichte Zeugniss ab. Die Sectionssitzungen wurden regelmässig an den festgesetzten Tagen abgehalten; in den zwei letzten Sitzungen des Sommerhalbjahres (23. Juli, und 6. Aug.) war jedoch, veranlasst durch die Zeitverhältnisse von wissenschaftlichen Dingen nicht die Rede.

Für das Jahr 1871 wurden alle seitherigen Mitglieder des Vorstands wiedergewählt; Prof. Kekulé zum Direktor, Dr. Cl.

Marquart zum Vicedirektor, Prof. Dr. **Engelbach** zum Sekretär. Die durch den Verzug des Herrn Dr. **Muck** erledigte Stelle des Rendanten bleibt auf Beschluss der Section vorläufig unbesetzt.

3. Medicinische Section.

Die Section hielt im Jahre 1870 vier Sitzungen: den 17. Januar, den 21. März, 16. Mai und 21. November. Die Julisitzung fiel wegen der Mobilmachung aus. — Es hielten Vorträge:

Prof. **Obernier**, über Magenerweiterung; Geh.-Rath **Busch**, lymphatische Pachydermie; Prof. **Binz**, über fremde Körper in der Lunge; Prof. **Saemisch**, über Keratitis vesiculosa; Dr. **Finkelnburg**, über Aphasie. Dr. **Kalt**, über Rheumatismus; Prof. **Rühle** über Magenerweiterung; Geh.-Rath **Schultze**, über den Zusammenhang der Elemente und die Structur der Endorgane in der menschlichen Retina.

In der Sitzung vom 21. November wurde für das Jahr 1871 der bisherige Vorstand wieder gewählt.

Die Mitgliederzahl betrug Ende 1869	38
Ausgetreten ist Niemand.	
Hinzugetreten Dr. **Busch** aus Ems	1
so dass Ende 1870	39

Mitglieder die Section bilden.

Medicinische Section.

Sitzung vom 21. November 1870.

Geh. Medicinalrath M. **Schultze** legte zur Ansicht vor »A report on the microscopic objects found in Cholera evacuations by Richards Lewis, Calcutta 1870«, und besprach den Inhalt der rühmenswerthen, durch gute Abbildungen gezierten Schrift. Der Verf. hat nach einer umständlichen Prüfung aller in Cholerastühlen sich findenden und entwickelnden Organismen oder anderen Formelementen nichts für die Cholera Characteristisches gefunden.

Derselbe sprach über die Structur der Retina des Menschen mit Rücksicht auf den Zusammenhang der nervösen Elemente derselben in den verschiedenen Schichten, und mit Rücksicht auf die Structur der percipirenden Endorgane. An letzteren, den Stäbchen und Zapfen, hat der Vortragende eine neue Complication der Bildung erkannt, nämlich neben der die Oberfläche bedeckenden Faserung, welche derselbe früher beschrieb, eine den äusseren Theil des Innengliedes einnehmende und erfüllende Fasersubstanz von grosser Eigenthümlichkeit. Der Vortragende hebt hervor, dass es ihm gelungen sei die

oberflächlichen Fasern, zumal der Zapfen, in die Bindesubstanz der äusseren Körnerschicht zurück zu verfolgen, und nennt dieselben Faserkörbe, während die innere Faserung als eine nervöse Bildung anzusehen sein dürfte.

Allgemeine Sitzung vom 9. Januar 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 21 Mitglieder.

Professor R. Greeff berichtet im Anschluss an seine früheren Mittheilungen über Protozoen (siehe diese Verhandlungen, allgemeine Sitzung vom 7. November 1870) über weitere dieselben Organismen betreffende Untersuchungen und zwar:

I. Ueber die Actinophryen oder Sonnenthierchen des süssen Wassers als echte Radiolarien, zur Familie der Acanthometriden gehörig.

Der Vortragende erläutert zunächst die Eigenthümlichkeiten des Radiolarien-Typus im Allgemeinen (Skelettheile, Centralkapsel und gelbe Zellen, sowie Form- und Lebens-Erscheinungen des Sarcode-Körpers, besonders der sogenannten Pseudopodien oder Scheinfüsschen) und knüpft hieran die Erwähnung der von ihm bereits früher bezüglich ihrer Radiolarien-Verwandtschaft beschriebenen Rhizopoden des süssen Wassers (M. Schultze's Archiv f. mikrosk. Anat. 5. Bd. S. 465; siehe auch diese Verhandlungen 26. Bd. allg. Sitz. vom 7. Juni 1869).

Als Ausgangspunkt für die Untersuchungen der Actinophryen in der fraglichen Richtung diente *Actinophrys (Actinosphaerium) Eichhornii*, einer unserer schönsten und grössten Süsswasser-Rhizopoden, der in mehreren stehenden Gewässern in der Umgebung von Bonn (an einigen Stellen des Poppelsdorfer Schlossweihers, in den an der westlichen Abdachung des Kreuzberges gelegenen Sumpfbecken, in den Teichen und Sümpfen bei Küdinghofen und Limprich etc.) während der Sommermonate überaus häufig angetroffen wird. Obgleich meistens auf dem Grunde der Gewässer lebend, trifft man sie doch auch sehr oft mehr oder minder nahe der Oberfläche an Wasserpflanzen hängend, oder an denselben umher kriechend. Sie sind sogar im Stande vermittelst ihrer Pseudopodien an glatten Glasflächen in die Höhe zu kriechen.

Der Körper von *Actinophrys Eichhornii* besteht auf den ersten Blick, wie bekannt, aus einer helleren peripherischen Rindenschicht und einer dunkleren centralen Marksubstanz. Beide haben eine alveoläre, blasige Anordnung ihrer Sarcode, die Aussenschicht zeigt grosse helle Alveolen, die Innenschicht kleinere und dunklere mit vielen darin eingelagerten Kernen resp. Zellen (siehe M. Schultze's

Arch. f. mikr. Anat. Bd. III S. 397). Der Innenraum dient zu gleicher Zeit zur Verdauung, während die Rindenschicht die nach aussen vorspringenden contractilen Blasen trägt, deren in der Regel zwei vorhanden sind.

Zwischen Rinden- und Markschicht aber liegt nach den Beobachtungen des Vortragenden noch eine dritte Schicht, nämlich eine verhältnissmässig dünne homogene Protoplasma-Lage, die gleich einer derben Membran den ganzen Innenraum blasenartig umschliesst, so dass hierdurch und durch die verschiedene Durchsichtigkeit der Rinden- und Markschicht eine scharfe Abgrenzung derselben gegeneinander bei dem unverletzten, lebenden Thiere hervortritt. Rings um die alveoläre Rinde befindet sich nun endlich noch eine vierte Schicht, nämlich eine körnchenreiche ebenfalls meist dünne Zone, die in langsamer aber stetiger Strömung den ganzen Körper der Actinophrys umfliesst. Sie ist es, die die Rinde der Pseudopodien bildet und man kann an ihr das Uebertreten der Körnchen auf die sogenannten Axenfäden der Pseudopodien aufs deutlichste verfolgen. M. Schultze beobachtete zuerst, dass die von der Oberfläche von *Actinophrys Eichhornii* hervorstrahlenden Pseudopodien eine doppelte Zusammensetzung zeigen, nämlich einen festeren hyalinen Axenfaden und eine denselben umhüllende bewegliche, körnchenführende Rinde. Die Axenfäden konnte er durch die äussere alveoläre Rindenschicht des Körpers bis auf die Oberfläche der dunkleren Marksubstanz verfolgen, wo sie sich in die Wände der kleinen Alveolen verloren. Der Vortragende hat nun bei Verfolgung des Ursprunges dieser immerhin räthselhaft erscheinenden Axenfäden die sehr überraschende Entdeckung gemacht, dass dieselben mit einer freien mehr oder minder abgestumpften keilförmigen Spitze in der Marksubstanz des Körpers stecken resp. beginnen und von hier aus in radialer Richtung die alveoläre Rinde durchsetzen und, allmählich sich verjüngend, mit einer ebenfalls nadelförmigen Spitze nach aussen treten, mit andern Worten, dass diese vermeintlichen Axenfäden zarte radiale Stacheln oder Nadeln von weicher organischer Substanz sind, die den Körper bis in die Centralsubstanz hinein durchbohren. Dieselben haben also mit den Pseudopodien direkt gar keinen Zusammenhang, vielmehr fliesst die oben erwähnte äusserste körnchenreiche Protoplasma-Zone bei ihrem stetigen Umwogen des Körpers auch naturgemäss auf die die Oberfläche überragenden Stacheln, zieht sich kriechend an ihnen in die Höhe und oft in langen Fäden über sie hinaus.

Fassen wir noch einmal die vorgeführten Beobachtungen zusammen, so besteht zunächst der Körper von *Actinophrys Eichhornii*

aus vier concentrisch übereinander gelagerten Zonen nämlich: 1. einer äussersten beweglichen körnchenführenden, die man die Pseudopodien-Zone nennen könnte, die aber ohne Zweifel ursprünglich aus dem Innern des Körpers hervordringt, 2. aus einer hierauf nach Innen folgenden hellen Alveolen-Schicht, 3. aus einer homogenen blasenartigen Zwischenzone und 4. aus der von der vorhergehenden umspannten ebenfalls alveolären kernhaltigen Centralschicht. Die 3. und 4. Schicht aber kann nun nach Obigem wohl ohne Bedenken als Centralkapsel in Anspruch genommen werden, indem die den Centralraum umschliessende membranartige Protoplasma-Blase der Kapselhaut durchaus homolog gelten kann, während die 1. und 2. Zone als die extrá-kapsuläre Sarcode sich präsentirt. Durch die die Centralkapsel durchbohrenden radialen Stacheln aber wird nun ferner *Actinophrys Eichhornii* direct der Familie der Acanthometriden unter den Radiolarien zugesellt.

Der Vortragende hat nun hierauf in gleicher Weise *Actinophrys sol* geprüft und auch für diesen Rhizopoden, wie sich voraussehen liess, die Radiolarien-Natur und seine Zusammengehörigkeit mit den Acanthometern constatiren können. Auch hier sind die sogenannten Axenfäden der Pseudopodien zarte organische Stacheln, die ebenso wie bei *A. Eichhornii* in radiärer Richtung von aussen in die alveoläre Körpersubstanz eindringen, die hier ebenfalls unzweifelhafte Centralkapsel durchbohren und innerhalb derselben verschmelzen. Das Protoplasma der Pseudopodien verhält sich auch hier zu den Stacheln gerade so wie bei *A. Eichhornii.* Während aber die Stacheln von *A. Eichhornii,* da sie an ihren innern Enden unverbunden sind und nicht bis zum Mittelpunkte reichen, in den weiten Centralraum und die extra-kapsuläre Alveolen-Zone zurückgezogen werden können, behalten die im Centrum mit einander verschmolzenen Stacheln von *A. sol* stets ihre starre, radiale Stellung nach aussen und können nicht eingezogen werden.

Auch bei *Acanthocystis viridis* und den übrigen vom Vortragenden früher beschriebenen *Acanthocystis*-Arten und sonstigen Süsswasser-Radiolarien (M. Schultze's Archiv f. mikr. Anat. 5. Bd. S. 481) konnte dasselbe Verhältniss festgestellt werden. *Acanthocystis viridis* besitzt somit ein doppeltes Skelet, nämlich 1. ein äusseres, extrakapsuläres, bestehend aus radiär auf der Oberfläche stehenden, aussen gegabelten Kieselnadeln und 2. ein mehr inneres aus ebenfalls nach aussen radial hervortretenden aber den Körper und die Centralkapsel durchbohrenden und im Centrum zu einem sternförmigen Stücke sich vereinigenden Stacheln (Astrolithien).

II. Ueber die Fortpflanzung der Actinophryen.

Actinophrys Eichhornii vermehrt sich nach den Beobachtungen des Vortragenden zunächst auf ungeschlechtlichem Wege durch Theilung und zwar in den meisten Fällen durch einfache Abschnürung in einer durch den Mittelpunkt gehenden Ebene in zwei ungefähr gleiche Hälften, zuweilen aber auch sind die durch Theilung erzeugten Sprösslinge von ungleicher Grösse. Die Theilungssprösslinge bleiben hin und wieder noch eine Zeitlang durch eine mehr oder minder breite Brücke zu zweien miteinander verbunden, sehr selten aber in grösserer Anzahl.

Einige Autoren haben von *Actinophrys Eichhornii* eine sogenannte Biscuitform als Conjugationszustand (Zygose) beschrieben. Bringt man eine solche Biscuitform, d. h. ein durch eine breite Brücke verbundenes Paar, behufs genauerer Beobachtung auf eine Glasplatte etc., so tritt allerdings in den meisten Fällen eine vollständige Verschmelzung in ein einziges kugeliges Individuum ein, die somit anscheinend einen Conjugationsakt darstellt. Trotzdem gehören diese Vorgänge in der Regel einem blossen Theilungsprozess an. Beobachtet man nämlich die Thiere isolirt in einem Uhrgläschen o. drgl., so erfährt man, dass die sogenannte Biscuitform stets das Produkt einer beginnenden oder mehr oder minder vorgerückten Theilung ist. Beunruhigt man nun aber ein solches in der Theilung begriffenes Individuum, oder bringt dasselbe gar, was nicht ohne starke Erschütterungen möglich, aus einem Gefäss in ein anderes oder auf eine Glasplatte, so wird die Theilungsabsicht aufgegeben, das Thierchen contrahirt sich und nimmt nach einiger Zeit die vorherige Kugelform wieder an; diese Beobachtung kann also sehr leicht ohne die erwähnte Controle als Conjugation gedeutet werden.

Ausser der ungeschlechtlichen Vermehrung durch Theilung findet bei *Actinophrys Eichhornii* sehr wahrscheinlich eine aus den zahlreichen Kernen der Centralkapsel ihren Ursprung nehmende Embryonen-Bildung Statt. Bemerkenswerth in dieser Beziehung ist folgende Beobachtung: Aus einer längere Zeit isolirt gehaltenen und schliesslich abgestorbenen grossen *Actinophrys Eichhornii* kroch, nachdem sie behufs genauerer Untersuchung auf eine Glasplatte gebracht worden war, eine zahllose Menge sehr kleiner Amöben hervor, die bald rings um den Mutterboden einen dichten geschlossenen Ring bildeten und allmählich, den Letzteren erweiternd, nach aussen vordrangen. Die Amöben waren nach Grösse und Gestalt alle einander gleich, zeigten einen deutlichen Nucleus und einen contractilen Behälter, der nach seinem Verschwinden sich aus mehreren kleinen an derselben Stelle auftauchenden Blasen wieder zusammensetzte. Nach einiger Zeit

(etwa einer halben Stunde) nachdem der Amöben-Kreis allmählich sich aufgelöst und zerstreut hatte, wurden die Bewegungen schwächer, eine Amöbe nach der andern ging in einen Ruhezustand über, indem sie sich kugelig oder birnförmig contrahirte. Bald darauf indessen wurde ein langer vibrirender Faden aus dem Körper hervorgeschnellt und so eine Verwandlung in Flagellaten vollzogen. Nach einigen raschen rotirenden Bewegungen schwärmten die jungen Flagellaten, mit der vorderen Geissel lebhaft hin und herrudernd, fort, ohne dass es dem Vortragenden gelingen konnte ihr weiteres Schicksal zu verfolgen. Der Vortragende wagt vor der Hand nicht zu entscheiden, ob diese Vorgänge in der That in den Entwicklungskreis von *Actinophrys Eichhornii* gehören. Immerhin aber bietet diese Beobachtung der Metamorphose einer echten Amöbe in ein Flagellat einiges Interesse. Die kleinsten wirklichen Actinophrys-Individuen, die gesehen wurden, maassen ca. 0,05 Mm. im Durchmesser.

Actinophrys sol vermehrt sich ebenfalls auf ungeschlechtlichem Wege durch Theilung, indem der ganze Körper mitsammt der Centralkapsel in zwei Hälften sich abschnürt. Nach Theilung der Centralkapsel bleiben die beiden Individuen viel häufiger, als bei *A. Eichhornii*, in der oben erwähnten Biscuitform mit einander verbunden, verschmelzen aber niemals wieder. Diese Zwillinge theilen sich nach einiger Zeit dann oft jeder noch einmal und so weiter, so dass sie zu einem grossen Klumpen anwachsen. Da diese Gesellschaftsformen verhältnissmässig häufig angetroffen werden und oft lange, bevor sie sich wieder lösen, andauern, so könnte man hierin wohl mit Recht eine hervortretende Neigung zur Colonienbildung erblicken, wodurch *A. sol* den polyzoen Radiolarien genähert würde. Bei weitem am häufigsten freilich trifft man die Einzel-Individuen an. Eine Verschmelzung resp. ein Conjugations-Prozess oder Zygose, wie man sie bisher auch für *Actinophrys sol* bezüglich dieser polyzoen Formen angenommen hatte, findet aber nach Obigem bei diesem Radiolar ebenso wenig Statt als bei *Actinophrys Eichhornii*.

Ueber die vorstehenden Beobachtungen werden die bereits ausgeführten Abbildungen vorgelegt. —

Zu seinen früheren Mittheilungen über die Vorticellen (allg. Sitzung vom 7. November 1870) macht der Vortragende nachträglich noch auf ein bisher nicht beschriebenes sehr eigenthümliches Organ dieser Thiere aufmerksam. Bei *Carchesium polypinum* findet sich im vorderen Körpertheil, stets dicht an den contractilen Behälter anliegend, ein ebenfalls blasenartiger, aber nicht contractiler, Raum, der an seinem ganzen Umfange mit feinen, geraden Stäbchen, die scheinbar alle in tangentialer Richtung zur Oberfläche liegen, bedeckt ist.

Der Innenraum schien vollkommen hyalin zu sein und keine Stäbchen zu enthalten. Ueber die Bedeutung dieses constant an derselben Stelle und unter denselben Form-Verhältnissen auftretenden Organes konnten bisher keine sicheren Anhaltspunkte gewonnen werden.

Prof. Obernier stellt einen Patienten vor, der in Folge eines vor zwei Jahren erfolgten Schlaganfalles an rechtsseitiger Lähmung und erheblicher Sprechstörung leidet. Ausserdem klagt Patient über einen fixen, in der Stirn in der Gegend der zweiten und dritten Stirnwindung auftretenden Schmerz. Auf Grund dieser, so wie einiger anderer hier zu übergehenden Erscheinungen ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die vor zwei Jahren entstandene Apoplexie, dass die noch jetzt vorhandenen chronisch-entzündlichen Vorgänge im linken Stirnlappen ihren Sitz haben. Bietet somit der Fall eine willkommene Vermehrung derjenigen Beobachtungen, die immer zahlreicher darthun, dass ein Bezirk des linken Stirnlappens bei der Sprechbildung vorzugsweise betheiligt ist, so nimmt derselbe noch in anderer Beziehung ein erhöhtes Interesse in Anspruch. Fragt man den Kranken beispielsweise nach seinem Geburtsjahre, so weiss er dieses, obgleich es ihm bekannt, nicht direkt anzugeben. Er fängt vielmehr unter Uebergehung der Angabe des Jahrhunderts an zu zählen: 10, 20, 30, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sowie die Zahl 8 seinem Munde entschlüpft ist, winkt er bestätigend mit dem Kopfe, dass 30 + 8 sein Geburtsjahr ist. Auch pflegt er manchmal unmittelbar hinterher die Zahl 38 auszusprechen. Der Vortragende knüpft hieran einige Betrachtungen über die Art der Störung, die in diesem Falle die cerebalen Leitungen erfahren haben, deren Detail im Fachjournal.

Gustav Bischof machte, unter mikroskopischer Erläuterung, Mittheilung über von ihm angestellte Versuche in Betreff des von Heisch angegebenen Verfahrens die Qualität eines Wassers durch Zusatz von reinem Zucker und demnächstiger mikroskopischer Untersuchung zu bestimmen. Nach einer in dem Mechanics Magazine vom 25. November 1870 enthaltenen Notiz sollen nämlich in Wasser, das äusserst geringe Mengen Unreinigkeiten enthält, durch Zusatz von Zucker in 24—48 Stunden gewisse Zellenbildungen entstehen, die sich in reinem Wasser nicht zeigen.

Um diese Angabe zu prüfen setzte B. Spuren verschiedener Unreinigkeiten, die manchmal in Brunnen namentlich grösserer Städte gelangen, beispielsweise 0,00016 Procent Urin, und in ähnlichem Verhältniss fauliges Spülwasser zu reinem destillirten Wasser. In diesen Proben, sowie in sumpfigem Weiherwasser, waren nach mehrtägigem Stehenlassen mit 0,1 Procent Zucker unter dem Mikroskop maden-

artige Organismen erkennbar, die eine freie, willkührliche, vielfach bohrende Bewegung zeigend, wahrscheinlich zu den Bacterien gehören. In reinem mit Zucker versetzten destillirten Wasser sowie in andern zur Controlle angesetzten Proben konnten dieselben Organismen noch nicht aufgefunden werden. Weitern Beobachtungen muss indessen vorbehalten bleiben, ob Letzteres auch nach längerem Stehenlassen sich bewähren wird, ob also die beobachteten Organismen nicht etwa von dem zugesetzten Zucker herrühren.

Dr. Weiss zeigte ein Exemplar einer sogenannten *Pinnularia* aus dem Kohlenrothliegenden von Kirn vor, welches ihm vom Hrn. Forstmeister Tischbein zugeschickt worden war und welches bei der Seltenheit des Vorkommens solcher Abdrücke in diesen Schichten, so wie bei der ausserordentlichen Aehnlichkeit des vorliegenden Exemplars mit Algen Beachtung verdient. Bekanntlich wird *Pinnularia* als Wurzelreste betrachtet. — Hierauf legte derselbe eine in dem verflossenen Jahre bearbeitete Section der geologischen Karte der Saargegend vor, welche die Gegend von Heusweiler bringt und auf welcher namentlich eine weitergehende Detaillirung der Schichten der Steinkohlenformation und des Kohlenrothliegenden ausgeführt worden ist. Diese Detaillirung ist denn auch auf den früher bearbeiteten Sectionen nachgetragen worden. Es ist auf Section Heusweiler besonders eine bedeutende Veränderung in der petrographischen Ausbildung der sogen. Cuseler Schichten merkwürdig, die von Ost nach West immer mehr zunimmt und im Verschwinden oder besser Veränderung der charakteristischen Gränzschichten zwischen Kohlenformation und Rothliegendem besteht.

Prof. vom Rath legte eine Stufe mit Eisenkieskrystallen vor, welche ihm durch Herrn Oberpostdirekter Handtmann zur Bestimmung der Flächencombination anvertraut war. Die Krystalle, welche mit einem dünnen Ueberzuge von Eisenoxydhydrat bedeckt sind, stellen eine Combination folgender Formen dar:

Pyritoëder $(2 : 2a : \infty a), \infty O2$
» » $(a : {}^6/_5 a : \infty a), \infty O {}^6/_5$
Granatoëder $(a : a : \infty a), \infty O$
Würfel $(a : \infty a : \infty a)$, $\infty O \infty$
Oktaëder $(a : a : a)$, O
Leucitoëder $(a : 2a : 2a)$, $2O2$
Pyramidenoktaëder $(a : a : 2a)$, $2O$.

Die meisten Krystalle der Stufe zeigen die beiden Pyritoëder im Gleichgewichte, die andern Combinationsformen nur untergeordnet, das Granatoëder zuweilen ganz fehlend; einige wenige Krystalle zeigen indess das Granatoëder herrschend, und die anderen Formen nur untergeordnet. Die Krystalle sind auf grossen Rhom-

boëdern von Eisenspath aufgewachsen und stammen von Chichiliane, Dp. de l'Isère. Das Pyritoëder $\infty O^6/_5$ wurde von G. Rose auch an Krystallen von Lobenstein beobachtet, welche wie die vorliegenden auf Eisenspath aufgewachsen sind. Der Vortragende knüpfte hieran Mittheilungen über die neuesten den Eisenkies betreffenden Arbeiten G. Rose's. Bisher hatte es nicht gelingen wollen, die am Eisenkies auftretenden Formen in Bezug auf ihren hemiedrischen Charakter als positive (erster Stellung) oder negative (zweiter Stellung) zu unterscheiden. Man bezeichnete an jedem vorliegenden Krystalle das herrschende Pyritoëder als positiv, die andern als negative Formen. G. Rose zeigte nun, dass das verschiedenartige Verhalten der Eisenkiese in der thermoëlektrischen Spannungsreihe ein einfaches Mittel darbietet, den Charakter der Krystalle und der an denselben auftretenden Formen zu bestimmen. Wie die Krystalle des Quarzes sich verschieden verhalten in Bezug auf die Richtung der Drehung der Polarisationsebene des Lichts, so ist die Richtung des thermoëlektrischen Stroms eine verschiedene, je nachdem in die Kette ein positiver oder ein negativer Eisenkieskrystall eingeschaltet wird. Die Analogie zwischen beiden, scheinbar so ganz unvergleichbaren Mineralien ist eine vollkommene in Bezug auf ihre Zwillingsbildung. Wie beim Quarz so verwachsen auch beim Eisenkiese theils Individuen gleicher Art in verschiedener Stellung, theils ungleicher Art in gleicher Stellung.

Chemische Section.

Sitzung vom 14. Januar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 10 Mitglieder.

Prof. Kekulé theilt einige weitere Erfahrungen über den s. g. »Vorlauf« der Spiritusfabrication mit. Dass der bei der Bereitung von Alkohol aus Runkelrüben-melasse aufgesammelte Vorlauf Aldehyd enthält, ist schon seit längerer Zeit bekannt und wird u. a. in Otto's Bierbrauerei, Branntweinbrennerei etc. p. 566 (Bolley, chem. Technologie IV. 1.) angeführt. Von wem diese Beobachtung zuerst gemacht worden, ist dem Vortragenden unbekannt. Eine eingehendere Untersuchung über die Destillationsproducte des Rohspiritus ist in den letzten zwei Jahren von Krämer und Pinner veröffentlicht worden. Sie fanden in dem Vorlauf eine reichliche Menge von Aldehyd, und geben weiter an, dass auch eine grosse Menge von Acetal darin enthalten sei. Vor einiger Zeit erhielt nun der Vortragende ein Schreiben von Herrn Julius Weinzierl, Chemiker der Pomm.

Prov. Zuckersiederei, Stettin d. d. 5. Juli 1870. Herr Weinzierl theilt darin mit, dass er schon im Jahre 1866 sich mit der Untersuchung des Vorlaufs einer Spiritus-Raffinerie beschäftigt und damals die Beobachtung gemacht habe, dass bei der Rectification des flüchtigeren, wesentlich aus Aldehyd bestehenden Antheils, das bei 50°—70° übergehende Product bei ungefähr —8° weisse Krystallnadeln absetzte. Bei der zweiten Rectification trat dieselbe Erscheinung in der bei 40°—50° übergegangenen Fraction ein. Die Untersuchung musste wegen Ortswechsel unterbrochen werden und wurde erst nachdem die erste Mittheilung von Krämer und Pinner erschienen war, wieder aufgenommen, weil diese die Bildung von Krystallen im Destillat nicht beobachtet hatten. Inzwischen waren auch die Untersuchungen bekannt geworden, die der Vortragende in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Zincke über das s. g. Chloraceten und über die polymeren Modificationen des Aldehyds angestellt hatte. Jetzt wurde nicht nur die Bildung weisser Krystallnadeln in den abgekühlten Destillaten beobachtet, es zeigte sich weiter, dass gut abgekühlte Destillate sich in der Vorlage wieder erwärmten und sogar in Sieden geriethen, genau wie dies in der eben erwähnten Mittheilung über das s. g. Chloraceten angegeben worden ist. Herr Weinzierl ist mit Recht der Ansicht gewesen, seine Beobachtungen seien für uns nicht ohne Interesse und er hat die Freundlichkeit gehabt mit seinem Schreiben auch gleichzeitig einige Präparate hierherzusenden und dieselben zu weiterer Untersuchung zur Verfügung zu stellen.

Diese Untersuchung hat ergeben, dass die weissen Krystallnadeln, wie Herr Weinzierl schon vermuthet hatte, nichts anderes sind als Metaldehyd. Die flüssigen Producte bestanden wesentlich aus Aldehyd. Bei neuen Rectificationen wurde eine Erhitzung des Destillates nicht wieder beobachtet; dagegen konnte aus den Antheilen, die von Herrn Weinzierl bei 40°—60° aufgesammelt worden waren, eine beträchtliche Menge von Paraldehyd gewonnen werden.

Aus diesen Beobachtungen kann mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, dass in dem s. g. Vorlauf neben Aldehyd irgend eine flüchtige Substanz enthalten ist, welche in ganz ähnlicher Weise wie Salzsäure oder Kohlenoxychlorid u. s. w. auf Aldehyd modificirend einwirkt. Das Vorhandensein eines flüchtigen, fermentartig wirkenden Körpers veranlasst die Bildung des krystallisirten Metaldehyds in den stark abgekühlten Destillaten und bringt die spontane Erwärmung der Destillate hervor. Dass die Producte nach längerem Aufbewahren keine sich erhitzenden Destillate, sondern, neben gewöhnlichem Aldehyd, Paraldehyd liefern, lässt vermuthen, dass die fermentartig wirkende Substanz entweder durch Verflüchtigung oder vielleicht eher durch chemische Umwandlung verschwun-

den war. Es wird weiter wahrscheinlich, dass der Körper, den Krämer und Pinner als Acetal ansahen, nichts anderes war als Paraldehyd. Es ist in der That schwer einzusehen, wie das erst über 100° siedende Acetal in den niedrig siedenden Vorlauf gelangen solle, der bei der Rectification des Rohspiritus in so geringer Quantität vor dem in überwiegender Menge übergehenden Alkohol aufgesammelt wird.

Ueber die Natur der im frischen Vorlauf vorhandenen fermentartig wirkenden Substanz konnte durch directe Versuche kein Aufschluss erhalten werden. Die Vermuthung lag nahe, dass in diesem Falle irgend welche Oxyde des Stickstoffs eine Rolle gespielt hätten und es wurde in der That durch besondere Versuche festgestellt, dass Salpetersäure, Untersalpetersäure und auch salpetrige Säure, selbst in sehr geringer Menge, auf Aldehyd ganz in derselben Weise modificirend einwirken, wie dies früher für Kohlenoxychlorid, für Salzsäure u. s. w. beobachtet worden war.

Diese verschiedenen Beobachtungen scheinen weiter ein neues Licht auf die Bildung des im Rohspiritus enthaltenen Aldehyds zu werfen. Krämer und Pinner nehmen an, dass der Aldehyd auf den Kohlenfiltern durch Oxydation aus Alkohol gebildet werde. Man wird vielleicht mit grösserer Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, dass er schon bei der Gährung entstehe. Denn wenn auch die Fabrikanten von Melasse-Spiritus die s. g. salpetrige Gährung setzt, möglichst zu vermeiden sich bemühen, so dass nur selten salpetrige Dämpfe beobachtet werden, so ist es doch wahrscheinlich, dass die salpetrige Gährung wenn nicht immer so doch wenigstens häufig in geringem und deshalb wenig auffallendem Masse eintrete, wenn an salpetersauren Salzen reiche Flüssigkeiten der Alkoholgährung unterworfen werden. Bei der salpetrigen Gährung aber rühren die braunen Dämpfe, wie dies Schloesing und Dubrunfaut den Ansichten von Reiset und A. gegenüber schon angenommen haben, offenbar von der Reduction der Salpetersäure her, und es ist einleuchtend, dass der so leicht oxydirbare Alkohol von der sich zersetzenden Salpetersäure zum Theil in Aldehyd umgewandelt werden muss.

Prof. Kekulé legt weiter eine Schrift des auswärtigen Mitgliedes, Herrn Dr. Heinrich Baumhauer vor: die Beziehungen zwischen den Atomgewichten und der Natur der chemischen Elemente (Braunschweig, bei Vieweg. 1870 23 p.). Er bespricht kurz den Inhalt dieser Schrift, die sich an frühere Betrachtungen von Mendelejeff und Lothar Meyer anlehnt.

Medicinische Section.

Sitzung vom 21. Januar 1870.

Prof. Binz berichtet über zwei Fälle von längerm Verweilen fremder Körper in der Lunge und deren spontane Entfernung. Eine vorgezeigte Grasähre, 5 Centimeter lang, wurde am 18. Juni v. J. von einem gesunden 6jährigen Knaben aspirirt und gelangte unter kurzem heftigen Hustenanfall in die Tiefe. Es entstand ausgedehnte Pleuropneumonie, mittlerweile ein Abscess der Haut an der hintern Lebergrenze entsprechend der 10. Rippe, und am 29. Juli trat die fast unversehrte Aehre hier zu Tag. Sehr bald erfolgte complete Genesung. — Eine ausführliche Schilderung des Krankheitsverlaufs wird Dr. S. Schäfer geben, der behandelnder Arzt war. Ref. hatte mehrfach Gelegenheit, den Fall vor und nach Austritt des fremden Körpers zu sehen und zu untersuchen.

Sodann wird eine Zündnadelgewehrkugel vorgelegt, die aus Süddeutschland mit folgender Krankengeschichte eingegangen: »Johann St. von Jachsenfeld, 25 Jahre alt, 5 Fuss 6 Zoll gross, Soldat im würtembergischen Infanterieregement, 8. Komp., erhielt in dem Treffen von Tauberbischofsheim am 24. Juli 1866 Nachmittags eine Schussverletzung an der rechten hintern Thoraxhälfte. Die Eintrittsstelle der Kugel befindet sich in der Höhe des Dornfortsatzes des 6. Brustwirbels beiläufig in der Entfernung von 2 Zoll von diesem in der Nähe des inneren Schulterblattrandes. Die Wunde ist von elliptischer Gestalt und hat eine Länge von 5, eine Breite von 4 Linien. — Am 10. August Vormittags 10 Uhr warf St. während eines heftigen mit Stickzufällen verbundenen Hustens neben weissem schaumigen Sputum die fragliche Kugel aus. — Im Militärspital in Mergentheim war dort Oberarzt Dr. Haasis von Maulbronn.« — Die Kugel, das gewöhnliche preussische Langblei, zeigt die Merkmale des Aufschlagens auf einen festen Körper (Knochen) und ist 28,5 Gramm schwer.

Allgemeine Sitzung vom 6. Februar 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 18 Mitglieder.

Geh. Medicinalrath M. Schultze zeigte den Schädel eines alten männlichen Chimpanse, welchen derselbe kürzlich für das anatomische Museum in Bonn erwarb. Nach den Ermittlungen, welche Prof. Bischof in München anstellte, gehören männliche Chimpanse-Schädel zu den grössten Seltenheiten in den Museen. Es existiren sicher recognoscirte nur zwei in London und je einer in Paris und in Lübeck. Schädel weiblicher Individuen und junger Thiere sind

viel häufiger. Der vorgelegte Schädel besitzt in hervorragender Weise die Eigenschaften eines männlichen, welche nach den Zusammenstellungen von Bischof leicht zu erkennen sind, und übertrifft noch in Länge, Breite und Höhe die gleichen Dimensionen der alten männlichen Schädel von Paris und Lübeck zum Theil um mehr als einen Centimeter. Auf dem Scheitel desselben zeigt sich eine ihn individuell charakterisirende unsymmetrische Entwicklung der lineae semicirculares. Nur die eine derselben erreicht die Mittellinie und bildet hier eine niedrige Leiste, die andere bleibt einen Centimeter von derselben entfernt, ein Beweis, dass der eine Schläfenmuskel stärker entwickelt war als der andere. Die Hinterhauptsleisten sind von ausserordentlicher Stärke und übertreffen an Höhe diejenigen, welche der alte pariser männliche Chimpanse-Schädel besitzt, von welchem sich ein vortrefflicher, in München unter Bischof's Leitung gefertigter Gypsabguss auf dem anatomischen Museum zu Bonn befindet. Die Zähne des Schädels sind vollständig und nicht cariös. Derselbe legt einen gleichfalls dem anatomischen Museum gehörenden, kürzlich acquirirten Orang-Utang-Schädel von grosser Merkwürdigkeit vor, welcher sich durch eine ganz ungewöhnliche Grösse und dadurch auszeichnet, dass derselbe statt 5 Backenzähne deren 6 im Oberkiefer wie im Unterkiefer besitzt. Eine solche Vermehrung der Backenzähne ist bisher beim Orang nur im Unterkiefer und nur in sehr wenigen Fällen beobachtet. Der vorliegende auch sonst höchst ungewöhnliche Schädel ist der erste bekannte, bei welchem die Vermehrung der Backenzähne auch im Oberkiefer vorkommt. In seinen Dimensionen steht er nur wenig hinter dem in Wien befindlichen grössten bekannten Orang-Schädel zurück, welcher von der Novara-Expedition aus Borneo mitgebracht wurde, der aber nur 5 Backenzähne besitzt. — Derselbe zeigt sodann ein Exemplar eines grossen Schwammes vor, *Poterion Neptuni*, Neptunsbecher. Derselbe hat die Form eines grossen Pocales und fasst etwa 40 Quart Wasser. Der Schwamm kommt von Singapore an der Südspitze von Malakka und ist in ziemlich vielen Exemplaren in holländischen, selten in anderen Museen zu finden. Eine genaue Untersuchung desselben verdanken wir Harting in Utrecht, welcher so eben eine mit vortrefflichen Photographien und Abbildungen gezierte Monographie, betitelt »Memoire sur le genre Poterion« veröffentlichte. Der Schwamm gehört zu den Kieselschwämmen und besitzt ein ausserordentlich engmaschiges Hornfasergerüst, das wesentlich die eigenthümliche Consistenz des Schwammes bedingt, welche die eines weichen Holzes ist. Das Relief der inneren und äusseren Oberfläche des Bechers wie des Stieles erinnert sehr an dasjenige gewisser becherförmiger Fossilar-Schwämme und Korallenstöcke. Der Vortragende erörtert hieran anknüpfend seine Ansichten über die systematische Stellung der Schwämme (Spongien).

Prof. Obernier spricht unter Bezugnahme auf frühere Mittheilungen über Hitzschlag *(Insolatio)*, und theilt die günstigen Resultate mit, die er im Feldzug in einigen Fällen der convulsivischen Form desselben nach grossen Dosen von Morphium und Excitantien sah. Ausserdem berührt der Vortragende einige zu dieser Erkrankung disponirende Momente.

Statutenänderung.

Mit vollständiger Einhaltung der in den Statuten vorgesehenen Bestimmungen wurden in dieser Sitzung folgende Statutenänderungen beschlossen:

1) Der § 26 wird gestrichen und an seine Stelle gesetzt: § 26. Die geschäftliche Ordnung der Druck-Angelegenheit der Verhandlungen wird der Bestimmung der vereinigten Sectionsvorstände übertragen. (Einstimmig.)

2) In §. 23 werden die Worte »in neun Monatsheften« gestrichen. (Mit 16 gegen 3 Stimmen.)

3) Zu § 28 wird folgender Zusatz beschlossen (einstimmig): Ausserdem ist der Gesammtvorstand nach vorhergegangener Berathung berechtigt, Anträge auf Statutenänderungen direct der Plenarsitzung zur Beschlussnahme vorzulegen.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Prof. vom Rath sprach über die chemische Zusammensetzung des Feldspaths von Bolton, Mass. Ver. St., sowie über diejenige des Oligoklases, welcher zuweilen in zollgrossen Stücken, wahrscheinlich Einschlüssen, in der Lava von Mayen und Niedermendig vorkommt. Der Feldspath von Bolton zog des Vortragenden Aufmerksamkeit dadurch auf sich, dass derselbe in Begleitung grosser Augitkrystalle bricht. Trotz einer vom gewöhnlichen Ansehen des Orthoklas abweichenden Beschaffenheit dieser Krystalle und der merkwürdigen Association mit Augiten, welche sich zu Diana, Lewis Cty, New-York, und bei Pargas wiederfindet, ergab die Analyse für den Feldspath von Bolton die normale Zusammensetzung. — Die Untersuchung des Oligoklas von Mayen, der sich diejenigen anderer frischer Abänderungen trikliner Feldspathe anreihen werden, bezweckte vorzugsweise die erneute Prüfung der von Prof. Tschermak aufgestellten Ansicht, dass der Oligo-

klas und der Labrador keine selbständigen Mineralspecien, sondern isomorphe Mischungen von Albit und Anorthit sind. Nach dieser Ansicht dürfte es keinen kalkfreien Oligoklas und ebensowenig einen natronfreien Labrador geben; auch müsste mit der Menge des Natrons der Gehalt an Kieselsäure zunehmen, und dem geringeren Gehalt an Kieselsäure ein höherer an Kalkerde entsprechen. Der Oligoklas von Mayen lässt sich der Analyse zufolge in der That als eine Mischung von 4 Molek. Albit und 1 Mol. Anorthit betrachten, indem die für die genannte Mischung berechnete Zusammensetzung nicht mehr als um den Betrag der Beobachtungsfehler von den Resultaten der Analyse abweicht.

Herr Dr. Weiss sprach über die mikroskopischen amorphen und pseudokrystallinischen Bildungen, welche von Vogelsang unter den Namen Globulite, Longulite u. s. w. beschrieben worden sind, und theilte die Resultate eigener Beobachtungen mit, die er über diesen Gegenstand angestellt hat.

Physikalische Section.

Sitzung vom 13. Februar.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 18 Mitglieder.

Prof. vom Rath legte einen ihm vom Prof. Kekulé zur genaueren Bestimmung übergebenen Zwillingskrystall von Zinkoxyd vor. So häufig auch das Zinkoxyd in den bekannten hexagonalen Krystallen als Produkt des Hochofenprocesses beobachtet worden ist, so sind Zwillungsverwachsungen derselben doch noch nicht vorgekommen. Nimmt man als Grundform des Zinkoxyds ein Dihexaëder, dessen Endkantenwinkel zufolge der Messung des Vortragenden 127° 36′ misst, so ist die Zwillingsebene der vorliegenden Verwachsung eine Fläche des Dihexaëders $^8/_9$P. Doch nicht mit dieser, sondern mit einer zu derselben normalen Ebene sind die Individuen verwachsen, indem eine zur Tafel ausgedehnte Fläche des zweiten hexagonalen Prisma's beider Krystalle koincidirt. Die vertikalen Axen der Individuen bilden demnach den Winkel 61° 44′. Die äussere Form des Zwillings erinnert auffallend an gewisse Verwachsungen des Gypses. Es knüpfte sich hieran die Mittheilung eines eigenthümlichen neuen Vorkommens des Tridymit's. In der Mayener und Niedermendiger Lava finden sich nicht häufig Einschlüsse eines Oligoklases. Der Vortragende beobachtete auf einem solchen Stücke, welches er Hrn. Dr. E. Weiss verdankt, in einem Hohlraume, der sich zwischen der umhüllenden Lava und dem Oligoklaseinschluss öffnet, sehr kleine Tridymitkrystalle, deren Form durch ein bei Dr. Krantz

angefertigtes Drillingsmodel veranschaulicht wurde. Das genannte Vorkommen des Tridymits in der Nähe der Oligoklas-Einschlüsse bietet eine erläuternde Analogie zu gewissen Tridymitfunden an der Perlenhaardt im Siebengebirge. Auch hier haben sich die neuen Krystalle der Kieselsäure zum Theil von besonderer Schönheit auf den Klüften, welche sich zwischen Trachyteinschlüssen und dem umhüllenden Trachyt öffnen, gefunden. — Der Vortragende legte dann das Werk »die Penninischen Alpen« von H. Gerlach, aus dem 22. Bd der Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vor, und machte Mittheilungen über eine ihm von Hrn. Gerlach zur näheren Untersuchung übergebene Sammlung von Gesteinen aus der Centralmasse der Dentblanche.

Dr. Weiss legte Pflanzenversteinerungen in einem Kalkstein aus Oberschlesien vor, welche Hr. Geh.-Rath und Professor F. Römer in Breslau ihm zur Ansicht zu senden die Güte gehabt hatte. Das Gestein stammt von Karniowice und Filipowice zwischen Myslowitz und Krakau und ist im Laufe der Zeit theils als zur Steinkohlenformation gehörig (Pusch) betrachtet, theils zum Rothliegenden (Römer), zum Zechstein (Hohenegger) und zum Buntsandstein (Hohenegger später, wie auch Fallaux) gebracht worden. Die diesen Kalkstein enthaltende, auch Porphyr und Melaphyr führende Schichtenabtheilung ruht abweichend auf echter Steinkohlenformation und bildet die Grundlage für Röth mit *Myophoria fallax.* Die Pflanzenreste dieses Kalksteins wurden zum Theil in Römer's »Geologie von Obeschlesien« abgebildet und beschrieben, unter ihnen einige im Rothliegenden früher niemals sicher beobachtete Formen, welche es dem Vortragenden wünschenswerth machten, durch den Augenschein sich von ihrem Vorhandensein zu überzeugen. Seine an dem vorliegenden Material angestellte wiederholte Untersuchung ergab Folgendes. Die Pflanzen liessen erkennen: *Sphenophyllum emarginatum* var.: *Brongniartianum* Coemans et Kickx (Römer, Oberschlesien, Taf. 9, Fig. 4), aber an der einzig erkennbaren Stelle mit Zähnelung wie bei *erosum*, nicht Kerbung. Eine *Annularia,* nach neuern bessern Funden als nahe verwandt mit *A. sphenophylloides* Zenk. sp. zu bezeichnen (normale äussere Form der Blättchen, aber im Querschnitt halbmondförmig, auf einer Seite stark gewölbt, dadurch an *A. carinata* erinnernd, wovon übrigens verschieden, auf der andern Seite flach, Mittelnerv dünn. Starke Wölbung der Blätter ist bei dieser Species nicht ungewöhnlich und begründet für sich keine specifische Differenz, welche dagegen in der dicken Blattsubstanz und der Verschiedenheit der obern und untern Oberfläche in der beschriebenen Weise gefunden werden kann, da *A. sphenophylloides* mit dünnern meist auch kleinern Blättchen und bei Wölbung derselben unten concaven Fläche zeigt).

Taeniopteris Römeri Schenk (1870), wahrscheinlich identisch mit *Taen. multinervia* Weiss (1869) von Lebach. *Neuropt. conf. elegans* Brongn., wovon die Proben sich z. Th. auf *Neur. Loshi* Brongn. beziehen lassen, während ein anderer Theil zu *Odontopteris obtusa* Brongn. gehört und zwar der *Sternbergi*-Form; auch die *lingulaten*-Form ist dabei. — Man schien bisher berechtigt zu sein, die Gattung *Sphenophyllum* als ausschliesslich der echten Steinkohlenformation angehörig zu betrachten, nicht mehr dem Rothliegenden. *Taeniopteris*, bekanntlich eine in jüngern Schichten häufigere Gattung, tritt doch auch in den genannten 2 paläolithischen Formationen auf, wenngleich als Seltenheit, obige Art sehr selten im Rothliegenden, *Odontopteris obtusa* kommt in beiden Formationen vor, doch vorwiegend im Rothliegenden, während *Neuropteris Loshi* eine noch kritische Art ist. — Es ergiebt sich also, dass *Sphenophyllum* unter Umständen auch in Schichten auftritt, welche man nach Lagerung und petrographischer Beschaffenheit schon dem Rothliegenden einzuverleiben sich veranlasst sehen musste. Die Annahme, die betreffenden Schichten könnten zum Zechstein oder bunten Sandstein gehören, wird indessen hierdurch ausgeschlossen.

Prof. Hanstein zeigte einige Kartoffeln vor, welche ein Jahr lang in vollkommen dunklem Raume vegetirt hatten. Dieselben waren im Winter mit etwas Wasser in einem Glase verschlossen ins Dunkle gesetzt, und hatten darauf die gewöhnlichen chlorophyll- und blattlosen schwachen grad aufstrebenden Sprosse und aus der Basis derselben reichliche nach allen Richtungen gegen die Wasserfläche geneigte Wurzeln getrieben. Als die Sprosse den Glasdeckel erreicht hatten, wurde dieser gelüftet, worauf dieselben nach aussen verlängert sich herabsenkten. Das Wasser wurde in den ersten Moeaten erneuert, dann blieben jedoch die Pflanzen vergessen im dunklen Raume stehen. Jetzt nun fand sich, dass sie, an jeder eigenen Neubildung von Substanz gehindert, das mütterliche Capital in mannigfacher Weise verwendet hatten, um ihre Existenz zu fristen. Nach Verbrauch des Wassers waren die Wurzeln vertrocknet, und die Knollen hatten dafür nicht allein die schon lang getriebenen Sprosse immer weiter verlängert, sondern auch zahlreiche neue Knospen zur Entwicklung gebracht. Als indessen weder die ersten verlängerten noch die späteren Triebe irgendwo an das Licht zu gelangen vermochten, so wurde der aus den Mutterknollen gelöste und in Umtrieb gesetzte aufgespeicherte Nahrungsstoff in zahlreichen überall neu gebildeten Knöllchen von Neuem niedergelegt, als ob derselbe einstweilen bis auf bessere Gelegenheit aufgespart bleiben sollte. Diese neuen Knöllchen erschienen nun nicht allein an den kurz gebliebenen gehäuften Knospen, die mehrfach aus der Mutter-Knolle entwickelt waren, nahe an derselben, sondern

(und dies ist in diesem Falle das Bemerkenswerthe, wesshalb er der Erwähnung werth schien), auch überall an den langen, gestreckten schlaff gebliebenen, zu Laubsprossen bestimmten Trieben, gipfel- und achselständig. Diese Knollen blieben, weil so zahlreich, klein, der Mehrzahl nach nur wenige Linien gross, waren aber um so zierlicher ausgebildet und mit regelmässigen kleinen Blattanlagen versehen. Aus diesen waren nun abermals neue Versuchstriebe entstanden, welche in allerlei Mittelbildungen zwischen Grund- und Luftspross-Formen, mit bald mehr bald weniger differenzirten Blättchen bedeckt, nach allen Richtungen vergeblich angemessene Vegetations-Verhältnisse aufsuchten. Inzwischen waren aber die Mutterknollen bis auf einen kleinen Bruchtheil ihrer ursprünglichen Masse zusammengeschrumpft und vermochten nicht mehr viel her zu geben. Daher waren einige Triebe schon in der Mitte abgestorben, entwickelten aber nichts desto weniger ihre Spitze fort, ihr geringes Vegetations-Kapital zu immer weiteren Neubildungen voranbewegend. Die hier und dort unter den neuen Knöllchen angelegten Wurzeln blieben unentwickelt.

Dass Kartoffelknollen ohne eine dazwischen vollbrachte Laub-Vegetation junge Knollen treiben, ist bekannt, kommt oft im Grossen vor und ist schon künstlich hervorgerufen und industriell verwerthet worden. Einige solche Fälle hat neuerdings K. Koch (s. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin, Oct. 1870) besprochen und dabei die befremdende Hypothese aufgestellt, diese Kartoffeln möchten, insofern sie zwischen anderen in der Ende liegen, mittelst ihrer Wurzeln mit denen dieser anderen werwachsen und durch dieselben alsdann ernährt und zu Neu-Bildungen fähig gemacht sein. Dergleichen kommt freilich bei den holzigen Wurzeln der Stümpfe abgehauener Lärchen und Tannen in Forstbeständen vor, allein für die physiologische Begabung der schwachen Faser-Wurzeln nicht schmarotzender Krautgewächse passt allerdings solche Annahme nur recht schlecht, und kann nur unter Verkennen des ganzen Ernährungs-Verhältnisses solcher Pflanzen aufgestellt werden. Seit Schacht in seiner sehr sorgfältigen Untersuchungsreihe über diesen Gegenstand (Bericht über die Kartoffelpflanze und ihre Krankheiten, Berlin 1856 S. 4. u. f., Tf. 3. u. 4) vollkommen bewiesen hat, dass alle derartigen Neubildungen bei Kartoffeln lediglich aus dem mütterlichen Nährstoff-Capital bestritten werden, — welche Arbeit K. Koch nicht anführt, — kann keine Frage mehr nach dem Ursprung der erforderlichen Substanz nöthig erscheinen. Ausserdem lässt, was Schacht mit der Waage erwiesen hat, schon der Anblick des Productes erschliessen.

Der vorliegende Fall dieser biologisch bemerkenswerthen Erscheinung stellt nun ausser den morphologisch interessanten Uebergängen zwischen Knollen, kurz- und langgliedrigen Grund- und

Luftsprossen und ausser dem physiologisch interessanten wiederholten Stoffumsatz besonders ausgezeichnet die grosse Zähigkeit im Kampf uns Dasein ins Licht, die das pflanzliche Individuum zu zeigen vermag. Dieser Kampf des Einzelwesens um seine Einzel-Existenz ist ein anderer, als der den die Art nach Lamarck-Darwinscher Auffassung als solche dadurch ausübt, dass sie viele Generationen hindurch nach und nach vermöge der (jetzt zuweilen mit Uebertreibung als alleiniges Entwicklungs-Princip angesehenen) natürlichen Zuchtwahl sich allerlei äusseren Zufälligkeiten mehr oder weniger gut anpasst. Bei jenem tritt die eigenthümliche Befähigung des Individuums hervor, die gesammten in den Form-Entwicklungskreis der Art gehörigen organischen Gestaltungen und Form-Differenzen an anderen Oertlichkeiten und in anderer Zeitfolge aus besonderen und momentanen Nützlichkeits-Ursachen zur Anwendung zu bringen, als die sind, die eben dies Einzelwesen durch Erbschaft überkommen hat, und zwar diese Aenderungen der erblichen Entwicklungsregel ohne nachweisbaren äusseren örtlichen Anlass nur, wie es dem Fortbestehen des Ganzen nützlich ist, auszuführen. Es muss diese Erscheinung mithin einstweilen auf Rechnung jenes in seiner inneren Wesenheit noch nicht erkundeten Eigen-Gestaltungstriebes gesetzt werden, der, eben weil er die Gestalt-Entwicklung des ganzen Pflanzen-Individuums beherrscht, die gewöhnliche Folge in ihrem Gestaltungskreis in allen einzelnen Zügen abwandeln kann, wofür die künstliche Pflanzen-Zucht und Vermehrung die zahlreichsten Beweise liefert.

Med. R. Mohr: Ueber das Verhältniss der Wärme bei Gasen vom constantem Druck und Volum. Bekanntlich lässt sich dies Verhältniss nicht auf dem Wege des Versuches bestimmen, weil eingeschlossene Gasmengen immer nur kleine Gewichte haben und die blose Theilnahme des Thermometer an der Wärme des Gases schon eine Herabdrückung der Temperatur zur Folge hat. Es ist denn auch dies Verhältniss nicht durch den Versuch, sondern auf einem Umwege aus der Schallgeschwindigkeit ermittelt worden. Das Resultat war, dass die Erwärmung bei constantem Druck 1,417mal so viel Wärme erfordert als bei constantem Volum. Es ist nun immer sehr wünschenswerth, wenn solche theoretische Werthe noch auf einem andern Wege gefunden werden können. Es soll hier der Bruch $\frac{C}{C'}$ aus der mechanischen Theorie der Wärme abgeleitet werden.

Man habe 1 Liter Luft von 0° und 760 Mm. Druck in einem cylindrischen Gefässe von 1 Decimeterquadrat Querschnitt eingeschlossen. Erwärmt man diese Luft von aussen bis zu 273° C., so dehnt sie sich aufs Doppelte aus, behält aber nur die einfache

Spannung. Der Druck auf 1 Decimeter Fläche beträgt 103,33 K°, und da die Luft die Atmosphäre um $\frac{1}{10}$ Meter gehoben hat, so ist die von ihr geloistete Arbeit = 10,338 K° Mt. Nun betragen 424 K° Mt. eine Wärmeeinheit, folglich sind obige 10,333 K° Mt. = $\frac{10,333}{424}$ = 0,0244 W. E. Die Luft hat durch ihre Erwärmung auf 273° C. eine Summe von Wärme aufgenommen, aus der Multiplication ihres Gewichtes, mit der specifischen Wärme und der Temperatur erhalten wird. 1 Liter Luft wiegt 1,293 Grm., oder da wir hier nur von Kilogrammen reden 0,001293 K°. Ihre specifische Wärme bei constantem Druck ist nach Regnault 0,2377; folglich beträgt die in sie von 0° an eingetretene Wärme

$$273 \times 0,001293 \times 0,2377 = 0,083311 \text{ W. E.}$$

Nun sind aber auf die Ausdehnung und Hebung der Luft 0,0244 W. E. verwendet worden. Hätte sich die Luft nicht ausgedehnt, so würden diese 0,0244 W. E. weniger verwendet worden sein; es enthält also die Luft bei constantem Volum und 273° nur 0, 083311—0,0244 = 0,058911 W. E.

Es verhält sich also $\frac{C}{C'} = \frac{0,083311}{0,058911} = 1,411.$

Chemische Section.

Sitzung vom 25. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Gustav Bischof erläuterte das Princip des von ihm construirten Metallometer zur Bestimmung der Qualität der dehnbaren Metalle und Legirungen.

Es ist längst bekannt, dass man sich durch Hin- und Herbiegen von Metallproben einen annähernden Begriff von der Güte derselben verschaffen kann. Dieses Princip liegt dem Metallometer zu Grunde, indessen wurde eine grössere Genauigkeit der Resultate dadurch erreicht, dass das Hin- und Herbiegen durch einen von einem Uhrwerk getriebenen Mechanismus in der Weise erfolgt, dass dasselbe bei verschiedenen Proben, die mit einander verglichen werden sollen, immer genau unter denselben Verhältnissen geschieht.

Der Metallometer besteht somit aus zwei Haupttheilen, dem Biegewerk und dem bewegenden Uhrwerk.

Das Biegewerk besteht im Wesentlichen aus einer horizontalen Axe, die sich zwischen zwei vertikalen Säulen hin- und herdrehen kann. An der Axe befestigt ist eine Anzahl Feilkloben, in denen

die Proben mit dem einen Ende eingespannt werden, nachdem dieselben vorher durch einen engen als Leitung dienenden Schlitz durchgeführt worden sind. Dieser Schlitz ist in einer horizontal liegenden Stange von Stahl angebracht, welche letztere in an den beiden äussern Feilkloben befindlichen Zapfenlagern drehbar ist. Vermittelst unten an der Stange angebrachter Gewichte bleibt der Schlitz immer in vertikaler Stellung, und bildet desshalb mit den Feilkloben beim jedesmaligen Hin- und Herdrehen einen Winkel, so dass also auch die durch den Schlitz gehenden und in den Feilkloben eingespannten Proben in demselben Winkel hin- und hergebogen werden bis sie abbrechen. Kleine, an den untern Theil der Probestreifen gehangene Gewichte ziehen dann den abgebrochenen Theil durch den Schlitz hindurch. Auf einem Zifferblatt des Uhrwerks wird die Anzahl der Oscillirungen abgelesen, die jeder Probestreifen bis zum Abbrechen aushielt.

Da nothwendig beim Vergleich verschiedener Proben desselben Metalles oder derselben Legirung die einzelnen Proben immer genau dieselbe Dicke haben müssen, so ist eine Vorbereitung der Proben nothwendig.

Diejenigen Metalle, die sich ohne ihre Qualität wesentlich zu ändern umschmelzen lassen, werden in viereckige Stangen von geeigneter Grösse gegossen; von Kupfer, Messing, Eisen und Stahl dagegen werden solche Stangen vermittelst Ausschneiden erhalten. Die Stangen werden dann ausgewalzt bis sie die erforderliche Dicke, oder vielmehr bis sie ein bestimmtes ein für alle Male angenommenes Gewicht auf eine gewisse Oberfläche haben. Bei dem Auswalzen, Ausglühen u. s. w. werden immer genau dieselben Verhältnisse eingehalten, und zwar solche Verhältnisse, die möglichst der in der Praxis stattfindenden Verarbeitung analog sind.

Es kann hier nicht der Zweck sein die einzelnen Vorrichtungen zu beschreiben, durch welche dieses erreicht wird, es genüge also das Resultat, dass auf dem bezeichneten Wege bei der Prüfung gleicher Qualitäten desselben Metalles (wenn z. B. verschiedene Streifen von demselben Blech abgeschnitten wurden) gleiche, oder wenigstens sehr annähernd gleiche Biegezahlen erhalten werden, während geringere Qualitäten niedrigere, bessere dagegen höhere Zahlen geben. Die Richtigkeit dieser Angabe wurde durch mit dem Metallometer vorgenommene Bestimmungen dargethan.

Es versteht sich von selbst, dass die Biegezahl immer aus dem Durchschnitt einer grössern Anzahl von Proben berechnet wird.

Der Werth dieser Probe beruht darauf, dass die erhaltenen Zahlen durch diejenigen Eigenschaften bedingt werden, die bei der praktischen Verwendung der Metalle den wesentlichen Werth derselben ausmachen, dass die Bestimmungen in sehr kurzer Zeit und von jedem nur mässig in mechanischen Manipulationen Befähigten

auszuführen sind, und endlich besonders darauf, dass die Zahlenangaben nicht von dem Experimentator beeinflusst werden können.

Von der chemischen Analyse unterscheidet sich die Methode dadurch, dass letztere entweder die Abwesenheit von Unreinigkeiten anzeigt, wenn die erhaltenen Zahlen diejenigen erreichen, welche bei Prüfung der respectiven reinen Metalle gefunden wurden, oder dass im andern Falle der Einfluss verunreinigender Substanzen auf die Qualität ohne deren namentliche Bezeichnung nachgewiesen wird. Die chemische Analyse kann dagegen nur die Namen der Verunreinigungen, nicht aber ihren Einfluss auf die Qualität bezeichnen. Aus den weiter unten angeführten Tabellen wird ersehen werden, dass vermittelst des Metallometer ein solcher Einfluss in manchen Fällen selbst noch dann zu erkennen ist, wenn verunreinigende Substanzen in so geringen Mengen vorhanden sind, dass dieselben auf chemisch analytischem Wege nicht mehr bestimmt werden können.

Ueberdiess lässt die analytische Chemie den Metallurgen in Bezug auf manche wichtige Fragen geradezu im Stich, so beispielsweise die Frage, ob ein gewisses Kupfer gerade die Menge Kupferoxydul gelöst enthält, welche dasselbe am geeignetesten zur Verarbeitung macht. Bekanntlich ist diese Menge bei verschiedenen Kupfersorten eine variirende. Diese Frage entscheidet der Metallometer sofort, wenn während des Raffinirens der einzelnen Sorten verschiedene Proben genommen, und die erhaltenen Biegezahlen mit einander verglichen werden. Erhitzt man eine gutraffinirte Kupfersorte eine kurze Zeit in einem Strom von reinem Wasserstoffgase, so wird ihr mehr oder weniger Sauerstoff entzogen, und in Folge dessen sinkt die Zahlenangabe des Metallometer, so weit die bisherigen Beobachtungen reichen, bis auf 25 Procent von der bei Bestimmung des ursprünglichen Kupfer gefundenen. Auch dieses Verhalten wurde während des Vortrages durch ausgeführte Bestimmungen bestätigt.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, hier darauf hinzuweisen' wie die metallometrischen Bestimmungen auch zur Lösung wissenschaftlicher Fragen benutzt werden können. Manche Metallurgen bestreiten nämlich die eben erwähnte Kupferoxydul-Theorie. Wie der Metallometer anzeigte, ist durch das Glühen in Wasserstoff das Kupfer unstreitig verändert, nämlich verschlechtert worden. Diese Veränderung könnte man ausser einer Reduktion von Kupferoxydul noch einer Absorption von Wasserstoff, oder Unreinigkeiten des letztern zuschreiben. Das Kupfer absorbirt nun zwar überhaupt nur äusserst wenig Wasserstoff, und sicher nicht in der Glühehitze, ferner war der Wasserstoff aus den reinsten Materialien dargestellt und geprüft, allein in bestimmterer Weise können diese Einwände

vermittelst des Metallometer, wenn auch nicht gerade entkräftigt, so doch höchst unwahrscheinlich gemacht werden.

Bestimmt man nämlich zwei Proben von demselben Messing, von denen die eine, wie gewöhnlich, an der Luft, die andere in Wasserstoff erhitzt worden, so zeigt der Metallometer keinen Unterschied. Es bleibt demnach, da Messing kein Kupferoxydul enthalten kann, kaum eine andere Erklärung für das verschiedene Verhalten von Kupfer und Messing übrig, als eine Reduktion des in ersterem enthaltenen Oyydul anzunehmen.

Die nachfolgenden Tabellen rühren von ausgeführten Bestimmungen her. Bei so sehr feinen Bestimmungen wäre eine Wiederholung wünschenswerth gewesen, indessen fehlte hierzu die Zeit, und immerhin sind die Zahlen hinreichend genau, um einen Begriff von dem Werth der metallometrischen Bestimmungen zu geben.

I. Zink.

Biegezahl des chem. reinen Zink = 100.

100 Th. chem. reines Zink wurden legirt mit den hierunter angegebenen Mengen von:		Zinn.	Kadmium.	Blei.	Kupfer (galvanoplast.)	Eisen.	Aluminium.
5,0	Die Legirung gab nebenstehende Biegezahlen.	Konnte nicht mehr gewalzt werden.	Konnte nicht mehr gewalzt werden.	—	80	Konnte nicht mehr gewalzt werden.	—
4,0				93	76		—
8,0				—	73		—
2,0				95	77		—
1,0				91	61		—
0,5				100	54	52	—
0,25				—	61	59	95
0,10		53	29	—	—	64	—
0,05		57	35	—	—	62	—
6,025		57	41	—	—	60	—
0,0125		—	45	—	64	70	89
0,00625		63	—	—	69	75	97
0,003125		—	58	—	83	90	—
0,0015625		69	—	—	82	88	—
0,00078125		—	90	—	85	93	—
0,00039062		85	85	—	92	—	—
0,00019531		84	—	—	94	—	—
0,00009765		—	—	—	91	—	—
0,00004382		89	—	—	—	—	—
0.00002191		—	—	—	—	—	—
0,00001095		93	—	—	—	—	—

Die Biegezahlen von ungefähr 25 verschiedenen Handelssorten des Zink variirten zwischen 54 und 19, chem. reines Zink = 100.

II. Zinn.

Biegezahl von Banca-Zinn = 100.

100 Th. Banca-Zinn wurden legirt mit den hierunter angegebenen Mengen von:		Blei.	Antimon.
5,0	Die Legirung gab nebenstehende Biegezahlen:	20	30
2,5		29	46
1,0		35	64
0,1		72	—
0,05		84	—

Die Biegezahlen von vier Sorten Banca-Zinn von verschiedenen Lokalitäten waren 100, 101, 88 und 78; die von verschiedenen Sorten Lamm-Zinn zwischen 37 und 16.

III. Blei.

Biegezahl von MMM Mechernicher Extra = 100.

100 Th. MMM wurden legirt mit den hierunter angegebenen Mengen von:		Zinn.	Antimon.
5,0	Die Legirung gab nebenstehende Biegezahlen:	51	95
2,5		54	95
1,0		84	71
0,5		87	74
0,1		91	100

Die Biegezahl von vier verschiedenen Sorten Blei variirte zwischen 100 und 89.

Solche direkte Versuche können natürlich nur mit denjenigen Metallen vorgenommen werden, die sich ohne ihre Qualität zu verändern umschmelzen und legiren lassen. Wenn die metallometrischen Bestimmungen sich bei diesen als correct erweisen, dürfte aber, abgesehen von dem oben beigebrachten Beweise, der Schluss nicht zu bestreiten sein, dass sie auch für die andere Klasse von Metallen correct sein müssen, für diejenigen nämlich, welche beim Umschmelzen ihre Qualität verändern.

Die Biegezahlenreihen in den Tabellen nehmen mit Abnahme der Verunreinigung, namentlich beim Zink-Kupfer, nicht immer regelmässig zu. Aehnliche Schwankungen hat Mallet für verschiedene physikalische Eigenschaften dieser Verbindung gefunden (Gmelin Anorgan. Chemie V. Aufl. III. S. 450):

Kupfer.	Zink.	Cohäsion.	Dehnbarkeit.	Härte.
3	1	13,1	10	14
2	1	12,5	3	23
1	1	9,2	12	12
1	2	19,3	1	10
8	17	2,1	sehr spröde	5
8	19	0,7		7
8	20	3,2	spröde	3
8	21	0,9		9
8	23	5,9	wenig dehnbar	1

Auch die andern Schwankungen in den Tabellen finden wahrscheinlich auf dieselbe Weise ihre Erklärung.

Herr Prof. Mohr sprach sodann über die ungleiche Leitungsfähigkeit der Gase für Wärme, über die bewegende Kraft der Gase, über laterale Wärme und verwandte Gegenstände.

Allgemeine Sitzung vom 6. März 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 14 Mitglieder.

Dr. Pfitzer legte seine so eben erschienene Abhandlung »Untersuchungen über Bau und Entwickelung der Bacillariaceen (Diatomaceen)« vor, und besprach deren Inhalt. Die Abhandlung bildet das zweite Heft von Hanstein's Botanischen Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie, Bonn 1871.

Dr. Marquart zeigte ein schönes grosses Exemplar rother Chinarinde und erörterte Vorkommen und Werth der verschiedenen Sorten der Chinarinde.

Zuntz berichtet über eine Untersuchung der Ursachen der constanten Eigenwärme bei den warmblütigen Thieren, welche er in Gemeinschaft mit Dr. Röhrig aus Creuznach im Bonner physiologischen Laboratorium angestellt hat. Er knüpft an die Entdeckung Liebermeister's und Gildemeister's, dass die Kohlensäureproduction bei Abkühlung des Körpers zunehme. Es gelang diese Thatsache zu bestätigen, und noch dahin zu erweitern, dass auch der Sauerstoffverbrauch analogen Schwankungen je nach der Temperatur des umgebenden Mediums unterliegt. Vermittelt zeigten sich diese Schwankungen der Intensität des Stoffwechsels durch gewisse in der Haut endigende Nervenfasern, welche durch Kälte erregt werwerden. Es gelang diese Nerven auch auf chemischem Wege durch stark salzige Bäder zu reizen und durch diesen Reiz den gleichen Effect wie durch Kälte zu erzielen, nämlich Erhöhung des Stoffwenhsels. Diese Thatsache ist wohl von Wichtigkeit für die Theorie der Wirkung vieler Heilquellen und Bäder.

Als der Ort, wo die vermehrten Oxydationsprocesse stattfinden, erwiesen sich vorwiegend die Muskeln, durch deren Innervation der vermehrte Stoffumsatz bewirkt wird. Diese Innervation braucht nicht einen solchen Grad zu erreichen, um sichtbare Zusammenziehungen der Muskeln zu bewirken. Nur bei Einwirkung starker Kälte thut sie dies, in der Form des Frostschauers resp. Schüttelfrostes. Diese Behauptungen wurden besonders gestützt durch Versuche an Thieren, deren Muskeln durch Vergiftung mit Pfeilgift dem Einfluss ihrer Nerven entzogen waren.

Bei solchen Thieren wurde der Stoffwechsel durch Einwirkung der Kälte kaum mehr beeinflusst und war ausserdem auf $^1/_4$ der normalen Grösse und noch weniger herabgesetzt; woraus folgt, dass die Innervation der Muskeln den bei weitem grössten Theil der im thierischen Körper überhaupt stattfindenden Verbrennungsprocesse veranlasst.

Professor Troschel legte zwei Exemplare eines Fisches aus der Welsfamilie vor, die vom Cap York in Australien stammen. Günther hat die Art als *Copidoglanis brevidorsalis* beschrieben, und Steindachnor hat sie seiner Gattung *Neosilurus* als *N. brevidorsalis* zugezählt. Die beiden Exemplare stimmen in allen Beziehungen vollkommen überein, so dass an der specifischen Identität nicht gezweifelt werden kann. Das eine hat jedoch vollständig entwickelte Bauchflossen, welche dem anderen gänzlich fehlen. Der Vortragende glaubt, dass es sich hier um eine Geschlechtsdifferenz handelt, und dass das Exemplar mit Bauchflossen ein Männchen, das ohne Bauchflossen ein Weibchen sei, weil sich der Bauch des letzteren dicker und mehr abgerundet zeigte. Die Untersuchung der inneren Organe gab wegen der geringen Ent-

wickelung der Sexualorgane kein sicheres Resultat. Diese geringe Entwicklung mag in der Jahreszeit, möglicherweise auch in der Jugend der Exemplare ihre Erklärung finden.

Gustav Bischof sprach über die Resultate seiner fortgesetzten Untersuchungen, betreffend die Prüfung der im Wasser gelösten organischen Substanzen zu sanitätlichen Zwecken. Die Schwierigkeiten der chemisch analytischen Methode bestehen in der Hauptsache darin, dass einmal dem Analytiker keine hinreichend genauen Bestimmungsmethoden der Summe der gelösten organischen Substanzen zu Gebote stehen, dann aber besonders darin, dass er nicht im Stande ist, eine scharfe Grenze zwischen der Gesundheit schädlichen und unschädlichen organischen Substanzen zu ziehen. Zu erstern sind lebende Organismen, Pilzkeime u. s. w. zu rechnen, zu letztern namentlich Algen. Eine solche Classificirung dürfte durch die Erwägung gerechtfertigt erscheinen, dass in durch Abfallflüssigkeiten verunreinigtem Wasser, dessen schädlicher Einfluss auf die Gesundheit hinreichend constatirt ist, sich Pilzkeime u. s. w. entwickeln, während die Algen sich in dem reinsten Wasser bei vollständigem Luftabschluss unter dem Einflusse des Sonnenlichtes bilden.

Die Untersuchung von Wasser zu Trink- und ähnlichen Zwekken kann immer nur dann einen Werth haben, wenn dasselbe nicht schon durch seine Farbe oder seinen Geruch seine schlechte Beschaffenheit verräth, wenn also die Qualität fraglich ist. In solchem auf der Scheidegrenze stehenden Wasser werden die schädlichen organischen Substanzen in der Regel einen kleinen Bruchtheil gegen die unschädlichen ausmachen, so dass also aus der Summe der organinischen Substanz um so schwieriger ein sicherer Schluss gezogen werden kann.

Die chemische Analyse hat dagegen in den Fällen Werth, in denen es sich um Veränderungen, die in demselben Wasser vorgehen, handelt. Wenn beispielsweise in einem früheren Vortrage gezeigt wurde, dass durch die Filtration von unreinem Wasser durch schwammförmiges Eisen sich das organische, von Eiweisskörpern herrührende Ammoniak verminderte, so ist dadurch eine Verbesserung der Qualität des Wassers durch die Filtration entschieden nachgewiesen.

Fortgesetzte Versuche mit dem früher erwähnten Verfahren von Heisch haben zu dem Resultate geführt, dass sich die beobachteten Organismen bei Zuckerzusatz auch in dem reinsten Wasser entwickeln, also vom Zucker, vielleicht auch von ungenügendem Luftabschlusse herrühren. Der Werth dieser Methode kann demnach nur ein relativer genannt werden, in sofern sich diese Orga-

nismen in reinem Wasser erst nach längerer Zeit, und in geringerer Menge, als in unreinem zeigen.

Unter diesen Verhältnissen kam B. auf das nachfolgend beschriebene Verfahren, das Wasser mikroskopisch zu untersuchen.

Auf einem Objectglase wird ein unten abgeschliffener und polirter Glasring von 19 Mm. innerem Durchmesser und etwa 30 Mm. Höhe aussen mit Asphaltkitt aufgekittet. In der so gebildeten Glaszelle wird 1 C. C. des zu untersuchenden Wassers bei einer Temperatur von 40—45° C. eingedampft. Der Glasring wird oben in der Weise verschlossen, dass Seidenpapier über denselben gelegt, und dann ein zweiter Glasring über den erstern gestreift wird. Diesen zweiten Glasring kann man selbstredend so hoch nehmen, dass oben auf dem festgespannten Seidenpapier noch eine Schicht Baumwolle Platz findet.

Nach dem Eindampfen wird der Asphaltkitt, ohne den obern Glasring abzunehmen, vorsichtig mittelst eines Messers entfernt. Haftet der angekittete Glasring noch fest, so wird der noch vorhandene Kitt durch Umstreifen des Ringes an der Verbindungsstelle mittelst eines mit Weingeist befeuchteten Pinsels erweicht. Gewalt ist zu vermeiden, damit nicht Theile des Lack in das Präparat hineingelangen.

Ein auf diese Weise erhaltener Abdampfrückstand zeigt unter dem Mikroskop (als conservirende Flüssigkeit wurden gleiche Theile Alkohol, Glycerin und dest. Wasser angewandt) bei reinem Wasser nur oder doch wesentlich nur krystallinische anorganische Salze. Dampft man dagegen Harn, oder im Allgemeinen Cloakenflüssigkeiten ein, so findet man je nach den Umständen Fetttropfen, Harnsäure und andere bestimmt definirbare organische Salze, die auch dann entdeckt werden können, wenn man zu reinem Wasser eine äusserst geringe Menge dieser Verunreinigungen setzt.

Bei der Wasseruntersuchung kommt es aber gerade auf die Frage an, ob ein Wasser durch die eben genannten Flüssigkeiten verunreinigt ist, eine Frage, die also auf die einfache beschriebene Weise in der Regel bestimmt dahin beantwortet werden kann, ob das Wasser überhaupt verunreinigt ist, und welcher Quelle die Verunreinigung entstammt. Besonders interessant ist der Vergleich zwischen den Präparaten verschiedener Wasserproben.

Prof. Rindfleisch hatte die Güte, die Bestimmung einiger solcher Präparate zu übernehmen, und bleibt die Mittheilung dieser Resultate vorbehalten.

Aller Wahrscheinlichkeit nach würde ein eben solches Verfahren zur Prüfung der verschiedensten flüssigen Nahrungsmittel auf Verfälschungen mit Vortheil angewendet werden können.

Zum Schlusse wurde bemerkt, dass das Abdampfen in einem

Luftbade mit Gas-Regulator nach Bunsen vorgenommen wird. Ein solcher von Desaga in Heidelberg bezogener Regulator hatte nicht die nothwendige Empfindlichkeit. So stieg beispielsweise die Temperatur, die bei halb geöffnetem Gashahne constant 70° betrug, nach vollständigem Oeffnen bis auf 91°. Eine kleine Abänderung an dem Regulator half diesem Uebelstande ab. Der Regulator muss nämlich um so empfindlicher sein, je grösser das Steigen oder Fallen des Quecksilber ist, welches durch eine gewisse Ausdehnung oder Zusammenziehung der in dem Luftgefäss enthaltenen Luft hervorgebracht wird. Es wurde deshalb die dünnwandige Glasröhre, welche das mit dem Schlitz versehene Röhrchen unmittelbar umgiebt, durch eine dickwandige Röhre ersetzt, die innen eben hinreichenden Raum für das Durchströmen des Gases liess, und aussen möglichst dicht in die äussere Glasröhre passte. Da die dickwandige Glasröhre für das Quecksilber nur sehr wenig Raum auszufüllen lässt, da also eine geringe Ausdehnung ein bedeutendes Steigen, eine geringe Zusammenziehung ein bedeutendes Fallen, ähnlich wie im Thermometer, hervorbringt, musste die Empfindlichkeit des Regulator durch diese Abänderung bedeutend gesteigert werden.

Prof. Mohr zeigte künstlich dargestellte Krystalle vor: Steinsalz, Bromkalium, Jodkalium, schwefelsaures Kupferoxyd, Chromkalium.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. März.

Vorsitzender: Dr. Cl. Marquart.

Anwesend: 10 Mitglieder.

Prof. Ritthausen referirt über eine auf seine Veranlassung von Hrn. Dr. Kreusler ausgeführte Untersuchung über die Ursache des Hartkochens von Erbsen, deren Resultate die von Ritthausen vor längerer Zeit schon ausgesprochene Meinung, dass beträchtliche Unterschiede im Gehalt an einzelnen Mineralbestandtheilen, insbesondere an Phosphorsäure, Kali, auch alkalischen Erden das Hartkochen ganz unabhängig von der Beschaffenheit des zum Kochen verwendeten Wassers herbeiführen könnte, zu bestätigen scheinen.

Zwei Erbsensorten aus der Gegend von Wittenberg in Sachsen, die eine als weich-, die andere als hartkochend bezeichnet, verhielten sich beim Kochen in destillirtem Wasser während gleich langer Zeit der Bezeichnung entsprechend und fand man darnach die ersteren breiig, die andern hornartig und nicht

zerreiblich. Die in Platinschalen bereiteten Aschen zeigten nun folgende Zusammensetzung:

	Weich-,	Hartkochend.
KCl	4,72	6,23
KO	44,12	44,46
NaO	1,19	1,11
CaO	5,84	5,65
MgO	3,73	7,58
Fe_2O_3	2,02	0,64
P_2O_5	33,77	26,18
SO_3	3,72	6,79
SiO_2	0,89	1,36

Berechnet man nun Cl und SO_3 auf Kali, für P_2O_5 basische Salze von CaO, MgO und KO, so ergiebt sich für

	Weich-,		Hartkochend	
$\dot{C}a_3P_2O_5$	10,77	18,91	10,41	26,96
$\dot{M}g_3P_2O_5$	8,14		16,55	
$\dot{K}_3P_2O_5$	59,74		37,43	
$\dot{K}SO_3$	8,10		14,80	
KCl	4,72		6,23	
$\dot{K}$	—		11,47	
P_2O_5	4,43		—	

und findet man, dass die weichkochenden eine erheblich grössere Menge Kaliphosphat, geringere Mengen phosphors. Erden und P_2O_5 im Ueberschuss enthalten, die hartkochenden dagegen wesentlich reicher sind an Erdphosphaten und in Folge des geringen Gehalts an P_2O_5, an Kaliphosphat und dass sie Kali im Ueberschuss enthalten.

Bei Einwirkung des Wassers auf diese P_2O_5 armen, hartkochenden Erbsen muss das in reichlicher Menge vorhandene, an Kali gebundene Legumin auf die Erdphosphate wirken; es zersetzt diese unter Abscheidung einer Verbindung von Legumin mit Kalk oder Magnesia, welche beim Erwärmen hornartige Beschaffenheit annimmt. Diesem Verhalten entsprechend geben auch die weichkochenden Erbsen bei Behandlung ihres Pulvers mit kaltem Wasser 4,24 Proc., die hartkochenden dagegen nur 1,73 Proc. in Wasser lösliches Legumin.

Andere Erbsensorten, die unter der Bezeichnung hartkochend zugeschickt worden waren, erwiesen sich beim Kochen mit destillirtem Wasser nicht als hartkochend, sondern verhielten sich genau so wie die als weichkochend bezeichnete Sorte. Die Analyse der Asche einer solchen Sorte, welche zur menschlichen Nahrung ganz unbrauchbar sein sollte, ergab nun auch fast genau die Zusammensetzung der Asche der weichkochenden Erbsen; denn es wurde gefunden

		berechnet hieraus		
KCl	6,21	$\dot{C}a_3P_2O_5$	8,17	25,09
KO	41,42	$\dot{M}g_3P_2O_5$	16,92	
NaO	0,77	$\dot{K}_3P_2O_5$	54,14	
CaO	4,43	$\dot{K}SO_3$	9,91	
MgO	7,75	KCl	6,21	
Fe_2O_3	0,38	P_2O_5	3,44	
P_2O_5	34,43	K	—	
SO_3	4,55			
SiO_2	0,06			

also wieder Ueberschuss an P_2O_5 und beträchtlicher Gehalt an Kali phosphat.

Im Uebrigen ergaben sich für den Gehalt an Stickstoff und Schwefel obiger beiden Erbsensorten so geringe Differenzen, dass man bezüglich der hartkochenden weder einen höheren Gehalt an Schwefelsäure, noch an Eiweiss annehmen kann, um damit die Erscheinung des Hartkochens zu erklären.

Es wurden gefunden in 100 Th. lufttr. Substanz:

	Weich.	Hart.
Stickstoff	3,22 Proc.	3,47 Proc.
Schwefel	0,08 »	0,088 »

Physikalische Section vom 20. März 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 19 Mitglieder.

Dr. Weiss übergiebt einige Resultate paläontologischer und geognostischer Untersuchungen aus dem Gebirge auf der Südseite des rheinischen Devons.

1) theilt er eine Uebersicht der bis jetzt bestimmten Arten der fossilen Flora und Fauna des Muschelkalkes und der ihm nächstgelegenen Schichten an der Saar, Mosel und Sauer mit und verweist, wie schon früher, auf die merkwürdige Erscheinung, wie in diesem Gebiete gleichsam ein Verbuntsandsteinen des Muschelkalkes, zunächst des untern, Platz greift. Aus der tabellarischen Uebersicht mag hier Folgendes wiedergegeben werden.

a) Im Voltziensandstein vorzüglich Pflanzen: *Anomopteris Mougeoti, Crematopteris* (?), *Neuropteris intermedia, Caulopteris Voltzii, Equisetum Mougeoti* Schpr. (= *Calamites arenaceus* olim. part.), *Voltzia heterophylla, Schizoneura paradoxa,* unbestimmbare Stengel. Fauna: *Rhizocorallium jenense, Ostrea subanomia, Monotis Alberti, Gervillia subcostata* (ohne ein von denen in der Lettenkohle abweichendes Merkmal), *G. costata, Avicula acuta* Goldf., *Estheria minuta.*

Sandig-dolomitische Gruppe.

b) Im Muschelsandstein: Pflanzen ungleicher vertheilt, u. A. auch eine Alge. Thiere: *Rhizocorallium jenense, Eucrinus-Stielglieder, Ostrea spondyloides, O. complicata, O. difformis, O. subanomia, Monotis Alberti, Pecten discites, P. laevigatus, Lima striata* var. *genuina* Eck., *L. str. lineata, L. str. radiata, L. Beyrichi, Gervillia socialis, G. mytiloides, G. costata, G. subcostata, Avicula acuta, Mytilus eduliformis, Modiola triquetra, Myophoria vulgaris, M. simplex, M. laevigata, M. cardissoides, M. ovata, Corbula incrassata, Myoconcha gastrochaena, Myacites musculoides, M. grandis* (?), *Arca Schmidi, Tellina edentula, Terebratula vulgaris, Spirifer fragilis, Lingula tenuissima, Pleurotomaria Albertiana, Pl. Hausmanni, Natica Gaillardoti, N. spirata (= Turbo helicites), Chemnitzia scalata, Ch. obsoleta* (?), *Turbo gregarius, Turbonilla gracilior, Nautilus, Ammonites Buchi,* Fischschuppen, Zähne, Knochen.

c) Dolomitische Zone der untern sandigen Gruppe. Pflanzen unbestimmbar. Thiere: *Rhizocorallium jenense, Myophoria ovata, M. orbicularis,* Fisch- und Saurier-Reste.

Thonige oder Gyps-Gruppe (mittlerer Muschelkalk).

d) Oberer Theil oder Lingula-Kalk. Pflanzen nicht bekannt. Thiere: *Gervillia costata, Myophoria vulgaris, Corbula incrassata, Myacites compressus, Lingula tenuissima, Natica, Chemnitzia obsoleta, Turbo gregarius, Estheria minuta,* Fischreste u. a. Knochen.

Kalkige Gruppe oder Hauptmuschelkalk.

e) Unterer Theil oder Trochitenkalk. Pflanzenspuren selten. Thiere: *Encrinus liliiformis,* besonders Stielglieder, *Ostrea subanomia, Lima striata* var. *genuina, Myophoria laevigata, Terebratula vulgaris, Nautilus bidorsatus, Ammonites cf. enodis, Ammonites nodosus* sehr selten, Wirbel, Knochen.

f) Oberer Theil oder Nodosen-Kalk. Pflanzen unbestimmbar. Thiere: *Rhizocorallium jenense, Ostrea complicata, O. subanomia, Pecten discites, P. laevigatus, Lima striata* var. *genuina, Gervillia socialis, G. subcostata, Mytilus eduliformis, Myophoria vulgaris, M. elegans, M. laevigata. M. cardissoides, M. ovata, Astarte subaequilatera, Myacites musculoides, Arca Schmidi, Terebratula vulgaris, Natica Gaillardoti, N. spirata, Nautilus bidorsatus, Ammonites nodosus, A. semipartitus* incl. *A. cinctus,* Fisch- und Saurier-Reste.

g) Dolomitische Kalkbänke in inniger Verbindung mit f, aber als oberster Theil. (Genauere Parallelisirung noch unsicher.) *Gervillia subcostata, Myophoria elongata, M. ovata, Lingula tenuissima, L. Zenkeri, Estheria minuta,* Fischschuppen.

Hiezu ist nur noch zu bemerken, dass in c und e die Reste

zu ungenügend erhalten, aber auch zu unvollständig gesammelt sind, um eine bessere Uebersicht über deren Fauna zu gewinnen. In f findet man das Meiste im südlichen Theile des Gebietes, nach Norden wird die Fauna immer ärmer. Am meisten bleibt sich die Fauna des Muschelsandsteins und das Auftreten der Trochiten in e gleich. Die Tabelle weist in den unterschiedenen Zonen an Wirbellosen nach

in a,	b,	c,	d,	e,	f,	g,	im Ganzen	
7,	48,	3,	9,	8,	24,	6,	. . .	58 Nummern.

2) spricht der Vortragende über die allgemeinen Körperverhältnisse und speciell über den Fuss des *Archegosaurus* vorzüglich nach einem sehr vollständigen Exemplare von Lebach im eigenen Besitze. Dasselbe ist im Ganzen 1,03 Meter lang, der Kopf 0,22, Hals 0,17, Rumpf 0,29, Schwanz 0,36. Vom Schwanz dürfte kaum die äusserste Spitze fehlen. Kopf und Hals zusammen (abgesehen von etwaiger, übrigens nicht wahrnehmbare Auseinanderzerrung) sind danach ziemlich gleich lang mit dem Schwanz, der Rumpf entschieden kürzer als jeder dieser Abschnitte. Der Fuss, wovon der rechte Hinterfuss mit Bein gezeichnet vorgelegt wurde, hatte wenigstens an den hinteren Extremitäten 5 Zehen mit 4 Gliedern incl. des Mittelfusses, die 5te Zehe viel schwächer. Das beschriebene Exemplar *(A. Decheni)* zeigt am Vorderfuss nur 4 Zehen. Dies wird auch durch ein ebenfalls recht vollständiges Exemplar des *Archegosaurus latirostris* von Lebach bestätigt, wo die beiden Vorderfüsse nur 4, der eine erhaltene Hinterfuss 5 Zehen zeigt. Bekanntlich haben Batrachier vorn 4, hinten 5 Zehen. Die von H. von Meyer als Hautschuppen betrachteten Gebilde sieht man auch hier zwischen und um die Knochen des Fusses vertheilt und zugleich mit braunen Spuren der Haut zwischen die äussersten Zehenglieder sich erstrecken; es war offenbar ein Schwimmfuss.

3) legt derselbe eine Reihe von Zeichnungen fossiler Steinkohlen-Calamarien vor, worunter namentlich fructificirende Exemplare. Es sind die Gattungen: *Annularia*, *Cingularia*, *Macrostachya*, *Equisetides*, *Asterophyllites*, *Calamites*, deren Organisation zum Theil besprochen wird. Ein Exemplar des *Calamites Suckowi* von Eschweiler, durch Herrn Bergmeister Baur zur Benutzung erhalten, zeigt echte quirlständige, auf den ersten Blick blattähnliche Wurzeln mit deutlicher Structur.

Generalarzt Dr. Mohnike hielt einen Vortrag über die Eigenthümlichkeiten im Körperbaue der Japaner. Im Allgemeinen ist der Körperbau der Japaner beider Geschlechter unschön zu nennen, hauptsächlich wegen eines eigenthümlichen Missverhältnisses in der Länge des Rumpfes zu der der untern Extremitäten, welche letzteren viel kürzer sind als bei den Arischen Völkern. Auch sind die Extremitäten, die obern sowohl

wie die untern, im Allgemeinen auffallend dünn, obgleich Personen von sehr bedeutender und ausdauernder Körperkraft, in Japan keineswegs selten vorkommen. Die Kniescheiben sind bei den Japanern meistens auffallend dick und hässlich geformt. Ihre Hände und Füsse dagegen klein und, besonders bei den Frauen, häufig von grosser Schönheit. Die Körperfarbe nähert sich im Allgemeinen mehr der von Süd-Europäern und kommen in ihr, namentlich in den Gesichtern, mehr röthliche Tinten vor, als bei den Chinesen, in deren Farbe das Gelb mehr hervorsticht. Nicht selten sieht man Japanische Frauen, die beinahe so weiss sind wie Europäerinnen. Die Schädelbildung der Japaner stimmt im allgemeinen mit der der andern Völker der Mongolischen Rasse überein. Nur zwei Schädel, von denen der eine mehr dolichocephalisch, der andere mehr brachycephalisch war, hatten untersucht werden können, so dass die Resultate der Messungen als nicht massgebend angesehen werden mussten. Eigenthümlich bei den Japanern ist die Bildung der Nasenknochen, wodurch ihre Physiognomieen von denen der andern rassenverwandten Völkern abweichend erscheinen. Die Nasenbeine sind oben nämlich auffallend platt und breit, an ihrem untern Theile aber gewölbt und stark prominirend. Hierdurch haben viele Japanische Nasen das Ansehen von verdorbenen oder verunglückten Adlernasen. Das sogenannte Schiefstehen der Augen bei den Japanern bedingt ebenfalls das eigenthümliche ihrer Physiognomie, und findet bei ihnen in einem höhern Masse statt, als bei den Chinesen und andern stammverwandten Völkern. Diese Erscheinung hat, wie schon v. Siebold dargethan, ihre Ursache hauptsächlich in einer eigenthümlichen Faltenbildung der äussern Haut des obern Augenlides. — Das Haar der Japaner ist keineswegs allzeit schwarz; häufig braun, selten blond. Rothes findet sich sehr selten. Der Bartwuchs der Japaner ist im Allgemeinen kaum schwächer als bei Nord-Europäern. Unter den Frauen findet man viele, die hübsch, nicht selten selbst schön sind, und sogar bei denen, bei welchen der Typus der Mongolischen Rasse besonders deutlich ausgeprägt erscheint. Ihr Körperbau ist aber beinahe immer unschön, wozu, ausser dem schon erwähnten Missverhältnisse des Rumpfes zu den untern Extremitäten bei beiden Geschlechtern hauptsächlich die hässliche Form ihrer schon frühe hangenden, an ihrer Basis wie zusammengeschnürten Brüste beiträgt. Das Becken Japanischer Frauen ist in allen seinen Verhältnissen absolut kleiner und enger als das von Europäerinnen; dessen ungeachtet aber sind schwierige Geburten bei ihnen keineswegs besonders häufig.

Geheimerath M. Schultze sprach über eine neue Species von *Renilla*, welche derselbe schon 1862 in der physikalischen Sitzung vom 7. November der Gesellschaft vorzeigte, und von welcher damals

in den Sitzungsberichten (p. 198) gesagt wurde, dass sie der *R. violacea* von Quoy und Gaimard und der *R. Edwarsii* von Herklots verwandt scheine, dass eine definitive Entscheidung, in wie weit eine dieser Species oder beide mit den vorgelegten Exemplaren übereinstimmen, zur Zeit noch vorbehalten werden müsse. Die Species zeichnet sich von *Renilla reniformis (americana)*, mit welcher sie zusammen an der Küste der Insel St. Catharina, Südbrasilien, vorkommt, von wo sie der Vortragende in vielen Exemplaren durch Dr. Fritz Müller erhielt, unter Anderem durch tief violette Farbe aus, ferner durch die mehr herz- als nierenförmige Gestalt der Scheibe erwachsener Exemplare und eine intensiv gelbe Farhe der mit Zähnchen besetzten Umrandung der Polypenzellen, welche scharf absticht von dem dunkelvioletten Grunde der Scheibe. Die Beschreibungen und Abbildungen von *Renilla violacea* und *Edwarsii* sind derartig unvollständig und unbestimmt, dass nach denselben die Entscheidung für die fragliche Species unmöglich war. Ein Besuch des Herrn Dr. Herklots aus Leiden auf dem anatomischen Museum in Bonn förderte die Entscheidung insofern, als derselbe erklärte, dass ihm bei seinen Beschreibungen der *R. violacea* und *Edwarsii* die fragliche Art nicht vorgelegen habe, ihm vielmehr unbekannt sei. Die Originalexemplare der *R. violacea* von Quoy und Gaimard haben sich aber, wie Herr Prof. Kölliker brieflicher Mittheilung zufolge ermittelte, welcher sich mit den Renillen in Verfolg seiner Untersuchungen über die Alcyonarien beschäftigt und ein grosses Material der verschiedensten Localitäten untersucht hat, nicht auffinden lassen.

Wenn sich sonach schwerlich jemals wird genau feststellen lassen, was Quoy und Gaimard mit ihrer *R. violacea* beschrieben haben, so empfiehlt sich nunmehr für die von Fritz Müller bei Desterro auf St, Catharina gesammelte Art ein neuer Name.

Der Vortragende ist im Besitz einer Reihe handschriftlicher Notizen und Zeichnungen von Fritz Müller über Lebensweise, Vorkommen, Bau und Entwickelung dieser neuen *Renilla*, die zur Veröffentlichung bestimmt sind, und nennt die Species zu Ehren seines Freundes in Brasilien *Renilla Mülleri*, unter welchem Namen sie auch Herr Prof. Kölliker demnächst in seine Monographie der Alcyonarien aufnehmen wird. Von letzterem Werke legt der Vortragende eine 2te noch nicht im Buchhandel erschienene Abtheilung vor, welche ihm durch die Güte des Verfassers zuging.

Dr. Schlüter sprach über das Verhältniss des *Ammonites Guadalupae* Röm. zum *Ammonites Orbignyanus* Gein. und *Amm. bidorsatus* A. Röm., und erläuterte dasselbe an zahlreichen vorgelegten Exemplaren. Das stark involute Gehäuse mit kantig abgesetztem Bauch ist auf den Seiten mit zwei Höckerreihen und auf den Bauchkanten mit alternirenden Zähnen besetzt.

Die innere laterale Reihe zeigt die wenigsten Höcker 8 oder 9; die äussere bei weitem mehr, etwa 20; Zähne an einer Bauchkante zählt man ungefähr 30. Die Entwickelung der Höcker ist sehr verschieden, an manchen Exemplaren kaum sichtbar, an anderen von mittlerer Grösse, zuweilen sehr gross. Der Habitus dieser Gehäuse wird noch dadurch ein manchfaltiger, dass dieselben bald flach, bald gebläht sind; dass die Höcker bisweilen sich zu undeutlichen Rippen auf den Seiten ausdehnen und dass endlich der Theil der Schale, welcher zwischen der äusseren Reihe der lateralen Höcker der Zahnreihe des Bauches liegt, bald in gerader Verlängerung der Seite liegend ganz dieser angehört, bald unter schwächerer oder stärkerer Neigung zum Bauche abfällt, ja zuweilen ganz dem letzteren angehört, so dass dann die äussere Knotenreihe der Seiten nunmehr an der Bauchkante steht. Dieser Wechsel von der flachen, schmalbauchen Form bis zur geblähten mit breitem Bauch lässt sich bisweilen an ein und demselben Exemplare beobachten. Die Lobenlinie ist überall dieselbe. Sie bildet weder tiefe noch stark zerschnittene, aber zahlreiche Loben und Sättel. Die flachsten Formen sind bekannt unter der Bezeichnung *Amm. Orbignyanus* Geinitz, die geblähtesten als *Amm.. Guadalupae* Römer, mittlere als *Amm. polyopsis* Dujardin und *Amm. syrtalis* Morton. Die Synonymik der Art ergiebt sich nun wie folgt:

1834. *Ammonites syrtalis,* Morton, Synops. of org. rem. of cret. Group of United-States p. 40, tab. 16, fig. 4.
1837. » *polyopsis*, Dujardin, Mém. Soc. geol. France, 1. Ser. Tom. II. p. 232, tab. 17, fig. 12.
1843. » *Vibrayeanus* Geinitz (non! d'Orb.) Verstein. v. Kieslingswalde, p. 8, tab. 1, fig. 8.
1849. » *Guadalupae*, F. Römer, Texas, p. 416.
1850. » *Orbignyanus*, Geinitz, Quadersandsteingebirge, tab. IV, fig. 1.
1851. » *Geinitzi*, d'Orb. Prodr. II, p. 213.
1851. » *Orbignyanus*, d'Orb. Prodr. II, p. 171.
1852. » *Guadalupae,* F. Römer, Kreidebild. von Texas, p. 32, tab. 2, fig. 1.
1852. » *digitatus,* Giebel, Fauna der Vorwelt, III, Cephal. p. 561.
1863. » *Orbignyanus*, Drescher, Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. p. 330, tab. 8, fig. 1.
1864. » *Orbignyanus,* Stoliczka, Cretaceous Cephalopoda of Southern India, p. 92, tab. 48, fig. 2.
1864. » *Guadalupae,* Stoliczka, ibid. tab. 47, fig. 1, 2. tab. 48, fig. 1.

Redner hatte früher auch den *Amm. bidorsatus* A. Römer mit dem *Amm. polyopsis* vereint. Bei aller Verwandtschaft ergeben

sich, bei dem nunmehr vorliegenden grossen Material, doch solche Abweichungen, dass sich diese Vereinigung nicht aufrecht erhalten lässt. Die Loben und Sättel von *Amm. bidorsatus* sind tiefer, schmaler und deutlicher verzweigt und gefingert als bei der besprochenen Art. Die starke Entwickelung der divergirenden Aeste des Siphonallobus fällt sofort auf. Dann ist noch das Verhältniss des ersten grossen Sattels sehr abweichend. Ein schräg vom Bauch her eindringender Sekundärlobus theilt ihn tief in zwei ungleiche Theile und das grössere nach innen gelegene Stück wird nochmals durch einen zweiten Sekundärlobus tief in zwei gleiche Stücke getheilt. Unter diesen Umständen wird man auch dem übrigen Verhalten der Schale und der Ornamentik mehr Gewicht beilegen müssen. Die Aussenseite ist immer rinnenartig vertieft und von zwei vorspringenden Kanten eingefasst. Nur im Alter trägt das stets hochmündige Gehäuse nahe an der Bauchkante weit von einander getrennt stehende verlängerte Höcker; zuweilen auch dergleichen in der Nähe des Nabels oder statt derselben schwache mit einem Knötchen endigende Rippen. Dazu kommt, dass an dem einzigen Fundpunkte dieser Art bei Dülmen Exemplare mit breitem Bauch oder anderer Ornamentik des Gehäuses niemals gefunden sind.

Ammonites syrtalis hat in der oberen Kreide eine weite Verbreitung. Er wurde beobachtet in Alabama, Texas, Ostindien, in der Touraine, am Harzrande, in Niederschlesien, sowie in der Grafschaft Glatz.

Die vorgelegten Exemplare stammen sämmtlich vom Salzberge bei Quedlinburg.

Chemische Section.

Sitzung vom 25. März.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Herr Dr. Zincke sprach über eine neue Reihe aromatischer Kohlenwasserstoffe. In einer früheren Mittheilung über Versuche zur Synthese aromatischer Säuren wurden einige Beobachtungen über die Einwirkung von feinvertheiltem Kupfer auf Benzylchlorid mitgetheilt. Es wurde erwähnt, dass Kupfer beim Erwärmen unter Entwickelung von Salzsäure und Abscheidung von Kupferchlorür sehr heftig auf Benzylchlorid einwirkt, und dass bei dieser Reaction ein fester, harzartiger, zur Untersuchung wenig geeigneter Kohlenwasserstoff entsteht. Es wurde ferner der Beobachtung Erwähnung gethan, dass sich die Bildung dieses Harzes durch Verdünnen des Benzylchlorids ganz vermeiden lässt; bei Anwendung eines Benzinkohlenwasserstoffs vom Siedepunkt 130—140°,

also eines Gemisches von Toluol und Xylol, wurde ein angenehm aromatisch riechendes Oel erhalten, welches sich bei näherer Untersuchung als ein Gemenge von mindestens zwei Kohlenwasserstoffen, einem sehr hoch siedenden und einem gegen 300° siedenden, herausstellte.

Bei der weiteren Verfolgung dieser Reaction wurde das merkwürdige Resultat gewonnen, dass das angewandte Lösungsmittel nichts weniger wie indifferent ist, dass es vielmehr wesentlich an der Entstehung jener Kohlenwasserstoffe theilnimmt. Sorgfältige, quantitativ ausgeführte Untersuchungen haben hierüber nicht den geringsten Zweifel gelassen; immer wurde mehr von jenen Kohlenwasserstoffen erhalten, als das in Arbeit genommene Benzylchlorid betrug.

Weitere Versuche lehrten dann, dass auch Toluol und selbst Benzol beim Erhitzen mit Benzylchlorid in geschlossenen Röhren auf 140—160° eine gleiche Wirkung äussern, dass bei Anwendung von Zinkstaub oder reducirtem Eisen an Stelle des Kupfers die Reaction schon unter 100° eintritt und sich bei gelindem Kochen vollendet; sie zeigten ferner, dass auch Aethylbenzol, Xylol und Cymol sich analog verhalten, dass Petroleumkohlenwasserstoffe dagegen ohne Wirkung sind.

Vorläufig soll nur über die niedriger siedenden, mit Benzol und Toluol erhaltenen Kohlenwasserstoffe berichtet werden; auf die hoch siedenden, sowie auf die mit Xylol und Aethylbenzol dargestellten dagegen nächstens zurückgekommen werden.

Aus Benzylchlorid und Benzol erhält man durch Behandeln mit Zinkstaub und nachherigem Fractioniren einen bei 260—263° siedenden, angenehm nach Orangen riechenden Kohlenwasserstoff, dessen Zusammensetzung der Formel $C_{13}H_{12}$ entspricht, und der beim Stehen in der Kälte nach kurzer Zeit zu einem Krystallbrei erstarrt. Die gut ausgepressten Krystalle schmelzen bei 24—25° zu einer farblosen Flüssigkeit, die constant bei 261—262° überdestillirt und in der Vorlage zu einer aus prismatischen Nadeln bestehenden Krystallmasse erstarrt. Beim langsamen Abkühlen bilden sich bisweilen grosse, wohlausgebildete Tafeln, die dem monoklinen System anzugehören scheinen. In Alkohol, Aether, Chloroform etc. ist der Kohlenwasserstoff leicht löslich, beim Verdunsten des Lösungsmittels bleibt er als farbloses Oel zurück, welches allmälig erstarrt, durch Berühren mit einem Krystall aber sofort fest wird.

Brom wirkt unter Bildung von Bromwasserstoffsäure substituirend ein; concentrirte Salpetersäure löst ihn leicht und erzeugt ein krystallisirendes, noch nicht näher untersuchtes Nritroproduct; von einem Gemisch von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure wird er nur schwierig angegriffen. Beim längeren Kochen mit einer solchen Mischung entsteht neben etwas Benzoësäure ein

sauerstoffhaltiger Körper, welcher in schön ausgebildeten monoklinen Prismen erhalten werden kann, und welcher die Zusammensetzung des Benzophenons zeigt, sich aber durch seinen niedrigen Schmelzpunkt (26—26,5°) von diesem unterscheidet.

Aus Toluol und Benzylchlorid wird in gleicher Weise ein bei 277° siedender Kohlenwasserstoff gewonnen. Derselbe gleicht in einigen Eigenschaften dem vorhergehenden; er riecht angenehm nach Früchten, löst sich leicht in Alkohol, Aether etc. Beim Stehen, selbst bei Temperaturen weit unter 0° (—17 bis —30°) wird er nicht fest, sondern nur dickflüssiger. Das spezifische Gewicht ist —0,995 bei 17,5°. Brom wirkt substituirend ein; concentrirte Salpetersäure verwandelt ihn in der Kälte in eine flüssige Nitroverbindung; durch ein Gemisch dieser Säure mit Schwefelsäure entstehen beim Kochen feste, aber schwierig krystallisirende Nitrokörper. Das oben erwähnte Oxydationsgemisch oxydirt ihn zu einer wohlcharakterisirten Säure von der Formel: $C_{14}H_{10}O_3$, welche durch Wasserstoffaddition in eine Hydrosäure, $C_{14}H_{12}O_3$ übergeht. Diese letztere Säure ist von der gleich zusammengesetzten Benzilsäure verschieden.

Was nun die Constitution dieser Kohlenwasserstoffe anbelangt, so ist für den ersteren, aus Benzol und Benzylchlorid entstehenden, wohl kaum eine andere Formel zulässig, als folgende: C_6H_5--CH_2--C_6H_5; die Bildung und auch das Verhalten bei der Oxydation sprechen für dieselbe und lassen die zweite noch mögliche Formel: C_6H_5--C_6H_4--CH_3 als unwahrscheinlich erscheinen.

Der Kohlenwasserstoff würde demnach als Diphenylmethan zu bezeichnen sein, er ist allem Anscheine nach identisch mit Jena's Diphenylsumpfgas (Ann. Chem. Pharm. 165,86), welches durch trockne Destillation von diphenylessigsaurem Baryt mit Natronkalk erhalten wurde.

Der zweite aus Toluol und Benzylchlorid dargestellte Kohlenwasserstoff wird seiner analogen Bildung zufolge die Structurformel: C_6H_5--CH_2--C_6H_4--CH_3 besitzen, welche auch durch die Oxydationsproducte wahrscheinlich gemacht wird, doch liegt hier die Frage weniger einfach, denn eine Verbindung von der Zusammensetzung $C_{14}H_{14}$ lässt zahlreiche Isomerien zu. Von dem isomeren Dibenzyl unterscheidet er sich scharf durch seine Eigenschaften, weniger bestimmt oder gar nicht von dem kaum bekannten Ditolyl, von dem überdies noch Isomeriefälle bis zu sechs denkbar sind. Ist nun auch die Bildung eines Ditolyls bei der erwähnten Darstellung nicht gerade wahrscheinlich, so lässt sich doch die Möglichkeit derselben bei einer so unverständlichen Reaction nicht läugnen, und es wurde deshalb, um doch wenigstens einen Anhaltspunkt zu gewinnen, ein Ditolyl aus festem Bromtoluol dargestellt. Leider erhält man dasselbe nur in geringer Menge, doch lassen die beobachteten Eigenschaften keinen Zweifel über die Verschiedenheit der Ditolyle von

dem fraglichen Kohlenwasserstoffe, und auch diese Verschiedenheit spricht für die oben angenommene Formel. Bei dieser Gruppirung bleibt es natürlich immer noch unentschieden, welche der drei möglichen Modificationen die Verbindung vorstellt, und wird sich überhaupt über die relative Stellung der Gruppen CH_3 und C_6H_5--CH_2 im Benzol kaum etwas Bestimmtes feststellen lassen.

Sehr schwer aber ist es, sich von dem Mechanismus der stattfindenden Reaction eine Vorstellung zu bilden. Nach den gemachten Beobachtungen findet die Einwirkung nicht zwischen gleichviel Molekülen Benzol oder Toluol und Benzylchlorid statt, sondern es tritt ein Ueberschuss des letzteren in Action, und die dabei erhaltenen Producte sind: wenig Chlormetall, viel Salzsäure und jener Kohlenwassestoffe; bei Anwendung von Zink wird ausserdem durch secundäre Wirkung noch etwas Wasserstoff gebildet. Lässt sich nun auch durch eine empirische Gleichung, z. B. durch $C_6H_5 . CH_2Cl + C_6H_6 = C_{13}H_{12} + HCl$ die Bildung der niedrig siedenden Kohlenwasserstoffe ausdrücken, so kann doch wohl von einer einfachen chemischen Reaction nicht die Rede sein; eine solche würde aller Analogie nach sich auf eine Wegnahme von Chlor beschränken; es würde dadurch Dibenzyl entstehen, der zugesetzte Kohlenwasserstoff aber in keiner Weise afficirt werden. Trotzdem scheint es, dass die Reaction mit einer Chlorentziehung beginnt, dass aber der durch diese Wegnahme gestörte Gleichgewichtszustand einiger Moleküle sich den übrigen mittheilt und so eine Reaction einleitet, bei der das zugesetzte Metall keine Rolle mehr spielt. Vielleicht wird es gelingen, durch das Studium der hoch siedenden Producte genügende Anhaltspunkte für die Erklärung der hier stattfindenden Vorgänge zu finden.

Das in der Sitzung anwesende auswärtige Mitglied, Herr Dr. Baumhauer berichtet sodann, im Anschluss an eine frühere Mittheilung, über einige neue Versuche, die er über Aetzfiguren an Krystallen angestellt hat.

Allgemeine Sitzung vom 1. Mai 1871.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx zeigt ein von Th. Dickert angefertigtes geologisches Relief des Mont Dore vor, wozu demselben die Karte der Auvergne von H. Lecoq als Grundlage diente, während der Vortragende durch mündliche Mittheilungen die Arbeit unterstützte. Das Relief umfasst einen Flächenraum von über 900 □ Ki-

lometer oder 16 □ Meilen. Die centrale Erhebung des Mont Dore im Puy de Sançy bildet die höchste Höhe, nach Norden erstreckt sich das Relief bis zum Puy de Laschamps, nach Osten bis zu den alluvialen Ablagerungen im Thale des Allier in der Nähe von Champeix, nach Süden bis zur Grenze des Mont Dore durch die ihn vom Cantal trennende flachhüglige Granitzone südlich von Godivelle und Mazoires, endlich nach Westen ungefähr begrenzt das Aufhören der basaltischen Gesteine gegen den Granit hin das dargestellte Gebiet. Es ist ohne Zweifel eine sehr zum Relief geeignete Section, einmal weil gerade die Formen des Mont Dore so schön sind, weil ferner seine Erhebung bedeutend über der im Relief fast erreichten Wasserlinie des Allier liegt, dann aber weil gerade dieser Theil ausser dem hohen geologischen Interesse der mannichfaltigsten Gliederung, gerade in den Formen der einzelnen Gesteinsbildungen charakteristisch ist: die bestcharakterisirten der Puy's befinden sich noch im Bereiche des Relief mit ihren gewaltigen Strömen, die zahlreichen vulkanischen Seen, unsern Maaren z. Th. ähnlich, z. Th. sehr unähnlich, die deckenartige Ausbreitung von Basalt und Trachyt, wie sie allerdings für ersteres Gestein noch trefflicher im Cantal erscheint, vor allem aber die unmittelbare Umgebung des Puy de Sancy und die von hier niedergehenden Thäler de l'Enfer, de la Cour, de Chaudefour in denen Buch und Beaumont vorzugsweise die Kennzeichen eines Erhebungskraters erkannten. Wenn wir eine kurze Rundschau auf dem Relief halten, so finden wir zunächst als Träger, als Grundlage des ganzen Gebirges den Granit, der sich als mächtiges Hochplateau über einen grossen Theil von Centralfrankreich erstreckt, stets mit Gneiss, Glimmerschiefer variirend und oft von Porphyrgängen begleitet. Auf diesem Granitplateau ist auch die ganze Reihe der Puy's aufgelagert, die nur in ihren südlichen noch in unser Gebiet reicht. Von diesen sind der Puy de la Vache, de la Rodde, Noir, de l'Enfer inden Einzelheiten ihrer Erscheinungsformen recht bemerkenswerth. Lehrreich ist der Vergleich zwischen den mächtigen Lavenstömen in den Thälern von St. Amand in Chaunonat und der sog. Serre auf der Höhe, letztere ein gewaltiger Basalstrom. Da erscheint es auf den ersten Blick klar, dass nur ein grosser Zeitunterschied die gleichartigen Formen trennt, die Thäler waren noch nicht ausgetieft, als der Basalt sich ergoss, im Gegentheil, er floss damals wohl im Thale und nur weil er mit seinem widerstandsfähigeren Materiale Schutz bot, blieb er aufragend bei späterer Erosion zwischen zwei neu gebildeten Thälern stehn, in die die jüngere Lava floss. Weiter südlich aber, fast genau in der verlängerten Linie der Puy's, liegt noch der Puy de Tartaret, einer der mächtigsten Vulkane des ganzen Gebietes, gleich lehrreich für Altersverhältnisse, da auf den Höhen des Thales, in dem er steht, Basalt und Trachytströme liegen. Seine nächsten Umgebungen bieten mancherlei vulkanische

Formen. Recht interessant und viel weniger besucht, als sie es verdienen, sind die im südlichsten Theile noch dargestellten Vulkane bei Rentières und Mazoire. Ausgezeichneter zeigt wohl nirgendwo die Lava die Säulenstruktur, wie dort im Thale von Chalagnat, wo die Ueberlagerung über älteren Basalt unmittelbaren Vergleich gestattet.

Den wichtigsten Theil des Reliefs bildet aber die Gruppe des Mont Dore selbst mit der centralen Erhebung im Sancy. Steile trachytische Gipfel sind fast kreisförmig um einen Kessel gruppirt, nach aussen hin fallen die Gehänge der Gipfel alle mehr oder weniger steil, aber meist stetig geneigte Ebenen bildend nach dem unterliegenden Granitplateau ab. Dabei ist aber diese ursprünglich ohne Zweifel als Kegel angelegte Bergform nunmehr in der verschiedensten Weise durch die Erosion zerfressen und zerstört. Vorzugsweise sind es zwei Thäler, welche mit tiefen, jähen Abstürzen in den Kegelmantel einschneiden: das Thal der Doredogne oder Vallée de la Cour und das nach dem Lac de Chambon hinführende Thal de Chaudefour. Den eigentlichen Mittelpunkt der ganzen Gruppe bildet die Gorge de l'Enfer, der tiefe Kessel, um den die einzelnen Puys in vollkommen senkrechten nahezu 2000′ hohen Wänden aufragen. Nehmen wir an, dass der Kessel früher vollkommen vorhanden war, so ist jetzt eine Seite desselben von den Wassern der Dore, die in demselben ihren Ursprung nimmt, oder durch irgend einen andern Einfluss zerstört worden. Der Form nach haben wir vor uns die deutlichen Ueberreste eines ungeheuren Kraters. Die Beispiele der gewaltigsten Erosionswirkungen sehen wir überall in der Umgebung. Dass daher die deutlichen Spuren des Kraters oder anderer den jüngeren Vulkanen eigenthümlichen Erscheinungen verwischt worden sind, wie es in andern Trachyt- und Basaltgebirgen wohl noch in höherem Maasse der Fall war, kann uns nicht verwundern. Treffend sagt schon Toullet Scrope, dass wenn der Aetna, seine Thätigkeit verlierend, einmal Jahrtausende über sich hingehen gesehn, er wohl in gleicher Weise zu dem Skelet eines Vulkanes geworden sei, wie es der Mont Dore darstellt. Wir sehen daher auch im Mont Dore nichts anderes als einen alten, eruptiven Vulkan, ganz wie es der Aetna ist und so wenig wie diesen, den Vesuv und Teneriffa können wir ihn als Erhebungskrater im Buch'schen Sinne auffassen, nach allem, was schon Scrope darüber gesagt, nach Prevost's und Pissis trefflichen Erörterungen, nach den Forschungen Lyell's und den neuesten Erfahrungen von Fritsch und Reiss auf Teneriffa, und nach der aus der eigenen Anschauung des Mont Dore gewonnenen Ueberzeugung. Den Mantel des Kegels bilden rings um die alte Kraterstelle vom Mittelpunkte abfallende, übereinander gelagerte Schichten verschiedener Eruptionsproducte in wiederholtem Wechsel, wie sie eben successive zur

Eruption gekommen sind. Diese Auswurfsproducte sind weit ausgedehnte, oft unregelmässige Lager von Tuffen, groben und feinen Conglomeraten und Breccien, die mit Trachyt-, Phonolit- und Basaltströmen wechselgelagert erscheinen und von zahlreichen Gängen derselben Gesteine durchsetzt werden. Dabei lassen sich die Lager besonders am Fusse des Berges in den engen Schluchten immer an den beiden Gehängen des Thales in gleicher Wechselfolge und Mächtigkeit erkennen. So erscheinen sie als ausgedehnte Decken, die sich noch deutlicher, oft in einer Ausdehnung mehrerer Quadratmeilen an der Aussenseite des Berges erkennen lassen, dort einen förmlich terrassenartigen Aufbau bildend, wo jede Terrasse mit leichter Neigung nach Aussen fällt. Ausgezeichnete Profile, die Reihenfolge verschiedener Ablagerungen zeigend, sind nicht selten; eines der vorzüglichsten Beispiele sehen wir an der Cascade du Mont Dore und gegenüber an den Felsen der Cliergue, wo die Reihenfolge ist: 1) Trachyt, dem Drachenfelse ähnlich; 2) sandige Tuffschicht mit losen Feldspathkrystallen; 3) säuliger Trachyt von dunkler Farbe, Uebergang zum Basalt; 4) Schlacken und Rapillibreccie; 5) mächtiges Basaltlager; 6) weisser Bimsteintuff mit Trachyt, Basalt und Granitfragmenten.

Die Basalt- und Trachytplateau's, welche den äusseren Aufbau des mächtigen Mont Dore bilden, sind ihrer Längsausdehnung nach verschieden, die Basaltplateau's gehen oft bis zu 6—7 Meilen vom Centralpunkte, während die Trachyte jedesmal auf die Nähe des Centrums sich beschränken, dagegen der Mächtigkeit nach den Basalten nicht nachstehen. Scrope schreibt diesen Umstand einem geringeren Grade von Flüssigkeit zu, den diese Laven bei geringerem spec. Gewichte und grobkörniger Ausbildung besessen hätten. Ueberlagerungen von Basalt unmittelbar auf Trachyt kommen ebenso gut vor, wie die umgekehrten und es lässt sich an manchen Orten nachweisen, dass Trachyt- und Basalt-Eruptionen alternirt haben. Es finden also die gleichen Verhältnisse statt, wie ich sie für die jüngeren Puy's bereits nachgewiesen habe.

Die Conglomerate, die einen so wesentlichen Theil an der Constitution des Mont Dore nehmen, bilden bedeutende Massen in dem Gebiet des Reliefs, allenthalben treten sie in den Thälern auf unter den Basalt- und Trachytdecken, stets von Gängen dieser Gesteine oder von Phonolitgängen durchbrochen, wie besonders an den Felsen Tuillière und Sanadoire. Ihren mineralogischen Eigenschaften nach zerfallen sie in Basalt- und Trachytconglomerate, dem Alter nach in ursprüngliche altvulkanische, deren Bildung in die Zeit der Eruptionen fällt, und in solche, die nicht mehr in ihrer ersten Lagerstätte sich befinden, sondern erst in späterer Zeit an anderem Orte wieder abgesetzt wurden: das altvulkanische Alluvium, z. B. bei Issoire und Champeix, ausgezeichnet charakterisirt durch das

Vorhandensein fossiler Säugethiere. Schon aus dem wenigen Angeführten, zu dem wir im vorliegenden Relief Erläuterung finden, geht hervor, dass dasselbe, ganz abgesehen von seiner wirklich künstlerischen Vollendung, was die Conturen und Berg- und Thalverhältnisse angeht, in geologischer Beziehung ein bemerkenswerthes, übrigens auch allbekanntes classisches Gebiet umfasst, dessen plastische Darstellung vorzugsweise geeignet ist, seine geologische Zusammensetzung, seine Entstehung und successiven Aufbau deutlich zu machen und so zum Verständnisse mancher Punkte zu führen, die trotz der an sie gewandten Arbeiten unserer grössten Geologen noch nicht deutlich geworden sind. Jedenfalls hat das Relief in diesem Sinne unendliche Vorzüge vor jeder Karte. Ich wünsche daher dem Werke des Herrn Dickert eine recht eingehende Beachtung und weite Verbreitung in den Kreisen der Wissenschaft.

Dr. Finkelnburg theilte seine Beobachtung über Lager-Epidemien während des jüngsten Feldzuges, speciell über das Auftreten der Dysentrie und des Typhus unter der Belagerungs-Armee vor Metz mit. Die persönlichen Erfahrungen des Ref. im Feldlazareth zu Jouy vor Metz, in welchem 168 Ruhrkranke und 83 Typhuskranke zur Aufnahme gelangten, waren geeignet, manchen Beitrag zur Geschichte und Behandlungslehre, besonders des Tyhpus zu bieten, obgleich dieselben — wie überhaupt wohl alle Mitheilungen aus der Feldlazareth-Praxis — nicht den Charakter vollständiger klinischer Beobachtungsreihen beanspruchen können. Theils wird durch die häufigen nothwendigen Evacuirungen ein grosser Theil, besonders der leichtern Fälle, einer abschliessenden Beobachtung entzogen, — theils auch ermöglichte es der allgemeine Umfang der Feldlazareth-Thätigkeit nicht, z.B. die Temperatur-Bestimmungen in der für klinische Zwecke wünschenswerthen Häufigkeit vorzunehmen.

Der Beginn der Typhus-Epidemie bei dem südlichen Theile der Belagerungs-Armee vor Metz kann etwa vom 10.—15. Sept. datirt werden. Vor dieser Zeit wurden nur sporadische Typhus-Erkrankungen beobachtet, während die Dysenterie bereits seit Mitte August in grosser Ausdehnung herrschte und noch um die Mitte September über $^2/_3$ des Lazarethbestandes an innern Krankheiten bildete. Die Erkrankungen an Ruhr fanden ziemlich allgemein unter Umständen statt, welche weniger auf miasmatische Einflüsse als vielmehr auf ein Zusammenwirken von Erkältung nach vorhergegangener Tageshitze mit gastrischer Reizung durch verdorbene oder doch schwer verdauliche Nahrungsmittel hinwiesen. Es waren überwiegend häufig Mannschaften auf dem Vorpostendienste im Freien, oder doch solche, welche längere Zeit Nacht für Nacht auf wechselnden Plätzen bivouakirt hatten, so dass sie nicht in der Lage gewesen

waren, sich eine gegen Kälte und Nässe schützende Einrichtung improvisiren zu können. Von welcher Bedeutuug die Einflüsse des stets wechselnden Bivouaklebens im Gegensatz zu dem Lagern auf stationären Plätzen sind (bei welch letzterem die allmähliche Beschaffung eines gewissen Feldcomforts mit Schutzconstructionen gegen Witterungsunbilden ermöglicht war), geht aus der mündlichen Mittheilung des Armee-General-Arztes Dr. Loeffler hervor, nach welcher die comparative Erkrankungsfrequenz der einzelnen sieben Armee-Corps um Metz, während des September nachweislich in geradem Verhältnisse stand zu der Häufigkeit des Lagerwechels bei den einzelnen Truppentheilen. Dieses statistische Ergebniss ist um so bedeutungsvoller, da bei Annahme einer vorherrschend miasmatischen Entstehungsweise der Dysenterie ein entgegengesetztes Verhältniss sich hätte ergeben müssen, — indem bei stationärem Aufenthalte eines Truppentheiles natürlich weit mehr Veranlassung zu fäcalen Zersetzungs- und Verdunstungsvorgängen gegeben wird, als bei öfterem Wechsel des Bivouakplatzes. Ganz anders verhielten sich denn auch in dieser Hinsicht die im October vorherrschenden typhösen Erkrankungen. Hier waren es nicht die im Freien bivouakirenden, von Lagerstätte zu Lagerstätte ziehenden Mannschaften, sondern vielmehr die in geschlossenen Hausräumen, wo solche sich fanden, Tag und Nacht dicht zusammenliegenden Vorposten-Soutiens, unter welchen die Epidemie ihre Brutstätte aufschlug, — also schlecht ventilirte Orte, in welchen sich viele unreinliche Menschen zusammendrängten und wo ausserdem eine Cumulirung animalischer Abfälle vielerlei Art, Speisereste, excrementieller Stoffe u. s. w. auf und in dem Boden leider geduldet wurde. Die Verbreitungskreise der Erkrankungen entsprechen denn auch nicht etwa dem Consumtionsbereiche bestimmter Trinkwasserbrunnen, wie dies bei städtischen Typhusepidemien die Regel ist, sondern es waren eben die Bewohner jener bestimmten Raum-Atmosphären, welche gemeinschaftlich befallen wurden. Zu diesen Infectionsheerden gehörten namentlich die Vorposten-Quartiere von Orly, Augny und Marly, an welch letzterem Orte die Inundationen des Seille-Flusses den Boden zu Zersetzungsprocessen in noch erhöhtem Maasse disponiren mochten. Der inficirende Einfluss der genannten Localitäten hatte sich in denjenigen Fällen, bei welchen überhaupt der Erkrankungs-Tag genau zu ermitteln war, nach einem Incubations-Zeitraum von etwa 6 Tagen geltend gemacht. Mit seltener Bestimmtheit wurde diese Incubations-Dauer bei einer Gruppe von Typhus-Erkrankungen constatirt, welche durch ihr Ueberhandnehmen eine schwere Feldbatterie des VII. Armeecorps zwangen, ihren Standort bei Ars in unmittelbarer Nähe eines schlechtgebauten Leichenhügels aufzugeben. Man hatte dort am 19. August eine grosse Menge Leichen in abwechselnden Schichten mit Erde über-

einander terrassirt und mangelhaft bedeckt, so dass bei der darauf folgenden Hitze dieser Grabhügel zur Quelle merkbarer Fäulnissdünste wurde. Wenige hundert Schritte davon entfernt befand sich die Batterie, bei welcher sehr bald Typhus-Erkrankungen in auffallender Häufigkeit ausbrachen. Man wechselte die Bedienungsmannschaften, und da ergab sich denn die bemerkenswerthe Thatsache, dass von der zur Batterie Neugekommenen Niemand vor dem 6. Tage nach ihrer Ankunft, von den Weggezogenen aber Niemand später als bis zum 6. Tage nach ihrem Weggange von der Infectionsstelle an Typhus erkrankten. Es ist gewiss selten Gelegenheit gegeben, die Dauer des Incubationsstadiums bei einer Epidemie so genau markirt zu sehen, wie bei diesem Anlasse. Wenn es auch voreilig wäre, die hier sich ergebende Maximaldauer von 6 Tagen für die Incubation aller anderwärtigen Typhusepidemien gleichfalls für maassgebend halten zu wollen, so verdient die vorliegende Beobachtung doch gewiss ad acta genommen zu werden.

Unter den ersten Typhusfällen, welche dem in Jouy etablirten 11. Feldlazareth des VIII. Armeecorps im September zugingen, befanden sich mehrere, welche auf vorhergegangene Dysenterie sich gleichsam aufpfropten. Diese Fälle gehörten zu den leichteren, da das Fieber schon in der zweiten Woche entschiedenen Abfall zeigte und die, wenn gleich etwas protrahirten Darmerscheinungen keinen bösartigen Charakter annahmen. Ueberhaupt aber gehörten die ersten 20 bis 30 Fälle grösstentheils der Kategorie der Abortiv-Typhen an, bei welchen die Temperatur nicht über 40° C. stieg und es weder zu ausgesprochenen Delirien noch zur Bildung eines nennenswerthen Roseola-Ausschlages kam und auch die Milz-Anschwellung kaum nachweisbar war. Der Uebergang dieser mildesten Typhoidform in den echten Abdominal-Typhus war ein ganz allmählicher, und in einzelnen Fällen gestaltete sich, nach anfänglich abortivem Verlaufe, nachträglich in der zweiten und dritten Woche das Krankheitsbild zu der schwereren Form um, so zwar, dass die schon eingetretene Defervescenz von einer neuen rapiden Temperatursteigerung gefolgt wurde. Während des Octobers steigerte sich der Charakter der neuaufgenommenen Fälle successive, sowohl was die Fieber-Intensität betraf, als auch hinsichtlich der tieferen Prostration der Nervencentren, — während unter den Lokalerscheinungen der Hautausschlag eine bemerkenswerthe Stufenentwickelung zeigte. Die in den anfänglichen Fällen ganz fehlende, dann in der gewöhnlichen Beschränktheit auftretende Roseola zeigte sich bei schwereren Fällen, wo die Temperatur über 40° stieg und der Verlauf ein mehr oder weniger recurrirender wurde, über den ganzen Rumpf und endlich bei drei Kranken über die gesammte Körperoberfläche in scharlachähnlichem Confluxus, so dass bei der Aufnahme die Diagnose zweifelhaft werden konnte. Bei dem einen dieser mit diffusem Exan-

theme Behafteten traten an den Händen zerstreute livide, auf Druck nicht verschwindende Flecken auf, während der Harn blutig war und Eiweiss enthielt. Es unterlag keinem Zweifel, dass sich hier der allmähliche Uebergang zum exanthematischen oder echten Kriegs-Typhus aussprach, dessen ontologische Abgrenzung vom Ileotyphus sich also auch bei dieser Gelegenheit ebenso fictiv erwies wie diejenige des Ileotyphus vom Abortiv-Typhus.

Die Zahl der Todesfälle unter 83 Typhus-Fällen betrug 11, also 13,2%, — eine Zahl, welche unter normalen Pflege-Verhältnissen bei der heutigen Behandlungsweise sehr hoch zu nennen wäre, unter den vorliegenden Umständen aber als ein sehr günstiges Resultat anzusehen ist.

Viele, ja die meisten Typhuskranken gelangten erst spät, in der 2. oder gar 3. Woche zur Aufnahme im Lazareth. Sei es Mangel an Beobachtungs-Sorgfalt oder an Autorität und Selbständigkeit der Revierärzte, — Thatsache ist, dass manche schwere Typhuskranke eine Woche und länger bei den auf Vorpostendienst befindlichen Mannschaften verblieben und deren entbehrungsvolle Lebensweise und beständige Alarmirungen theilten. Ein Gleiches fand auch bei manchen an Dysenterie Schwererkrankten Statt, welche erst nach eingetretener totaler Erschöpfung durch anhaltende starke Blutabgänge in fast hoffnungslosem Zustande dem Lazarethe überbracht wurden; doch war diese Vernachlässigung des ersten acuten Krankheitsstadiums beim Typhus eine viel häufigere, — und von welchem Einflusse dies auf den ganzen spätern Verlauf sein musste, bedarf keines Nachweises. Dass übrigens dieselbe Rücksichtslosigkeit gegen initiale Typhen auch im feindlichen Lager vorkam, bewies der merkwürdige Fall eines am 9. October in unserem Lazareth aufgenommen Franzosen, welcher an demselben Tage bei einem Vorpostengefechte leicht verwundet in Gefangenschaft gerathen war, bei der Aufnahme sogleich die Symptome eines entwickelten Typhus mit 41° Achsenhöhlen-Temp. darbot und nach dessen schon am folgenden Tage erfolgenden Tode der Leichenbefund die Diagnose eines vorgeschrittenen typhösen Processes ausser allen Zweifel stellte. Das ganze untere Drittel des Ileum war mit tiefen Verschwärungen der Pejer'schen Drüsen besetzt. Also nicht blos ambulante sondern auch combattante Typhuskranke!

Was die Behandlungsweise des Typhus betraf, so ergaben die Beobachtungen vor Metz wieder nur eine volle Bestätigung des hohen Vorzuges des einfach antipyretischen Verfahrens in Verbindung mit frühzeitiger aber vorsichtiger Ernährung der Kranken. Je consequenter und fleissiger die methodische Temperatur-Herabsetzung durchgeführt werden konnte, desto günstiger der Verlauf. Jede Steigerung der Achsel-Temp. über 39,5° wurde

durch kalte protrahirte Uebergiessungen bekämpft, in deren Bemessung zur Erzielung des thermometrisch controlirten Normalstandes der Körperwärme die Lazarethgehülfen bald einen sicheren Tact gewannen. So lange die Temperatur nicht wieder bis über 39,5 stieg, wurde nur durch kalte Fomentirung des Kopfes und Unterleibes eingewirkt. In Fällen, welche spät zur Anfnahme gelangten und sogleich eine Temperatur von 40,5 oder darüber zeigten, wurden ausserdem grosse Chinin-Gaben bis zu 1,3 Gramm nach der Liebermeister'schen Methode zu Hülfe gezogen, um rasch eine Apyrese zu bewirken ohne übergrossen Choc für das Nervensystem; — denn als ein solcher muss die k. Uebergiessung immerhin gelten, wenn sie zum erstenmale bei einem Kranken in der erforderlichen Intensität angewendet wird, um das Blut um 3° C. abzukühlen. Von den Frischerkrankten und sogleich der wärmeentziehenden Behandlung methodisch unterworfenen Kranken ist keiner gestorben, und nimmt Ref. die Gelegenheit wahr, hier zu versichern, dass er überhaupt seit strenger Durchführung dieser Behandlungsmethode in seiner Privatpraxis keinen Typhus-Kranken verlor, der frühzeitig zur Behandlung kam und bei welchem die Umgebung und Verhältnisse eine stricte Durchführung des methodisch wärmeentziehenden Verfahrens gestatteten. Nach des Ref. Ueberzeugung ist heutzutage jede Behandlung des Typhus ohne Temperaturentziehung geradezu als Kunstfehler zu beurtheilen.

Bei der Methodik der Temperaturentziehungen liegt ein wichtiges von manchen Practikern übersehenes Moment in der Sorge für Erhaltung der Reactivität im Blutumlaufe und besonders in der Haut; daher sich von Zeit zu Zeit wiederholte stärkere Wärme-Entziehungen mehr empfehlen als continuirliche Abkühlungsweisen. Hierin ist auch wohl der Grund dafür zu suchen, dass die vor Metz noch bei eingetretener kühler Witterung versuchte Zeltbehandlung der Typhuskranken nicht den gehofften günstigen Einfluss auf den Verlauf der Krankheit erkennen liess. Die continuirliche, von keinem reactiven Momente unterbrochene Wärmeentziehung durch ein beständig wechselndes, niedrig temperirtes Luftmedium setzte allerdings die Bluttemperatur herab, so dass die Anwendung kalter Bäder in geringerem Maasse Bedürfniss wurde als vorher. Dagegen zeigte sich ein Verfall der Hautthätigkeit und auffallend grössere Disposition zu Blutanhäufungen und Entzündungen in den Athmungs-Organen. In Folge dieser Beobachtung und der zunehmend rauheren Witterung wurden denn auch die seit dem 8. October der Zeltbehandlung unterworfenen Kranken am 21. desselben Monats wieder dauernd in Stuben untergebracht.

Mit besonderer Schwierigkeit war namentlich im Beginne des Feldzuges die Ernährung der Dysenterischen sowohl wie der Typhuskranken verbunden, und gewiss ist die Zahl der Todesfälle

durch diese Schwierigkeit erheblich gesteigert worden. Es fehlte namentlich an allen frischen Nahrungsmitteln leichter Art, an Milch, Eiern, weissem Fleische, frischem Zwieback oder Weissbrod u. s. f. Unter den künstlichen Ersatzmitteln und Conserven hat sich weniger das vielgepriesene Fleischextract als die condensirte Milch vortrefflich bewährt. Von dem Augenblicke an, wo letztere in hinreichender Menge geliefert wurde, trat ein merklich besserer Ernährungszustand auf den Ruhr- und Typhus-Abtheilungen ein und wurden die Todesfälle durch Erschöpfung seltener. Die Kranken nahmen das daraus hergestellte Getränk mit grosser Vorliebe und hielten es meist für frische Milch. Am vorzüglichsten erwies sich das von englischen Hülfsvereinen gelieferte, in Amerika zubereitete Präparat. — Die Schwierigkeit passender Ernährung in der Nähe der Operations-Armee liess eine möglichst frühzeitige und allgemeine Evacuation der Ruhr- und Typhus-Reconvalescenten in die heimathlichen Lazarethe willkommen heissen. Entschiedene Missbilligung aber verdient die vielfach während des Feldzuges beliebte Ausdehnung der Evacutionen auch auf Fälle im acuten Krankheitsstadium, — und ebenso wie der übele Ausgang zahlreicher Gelenkschüsse, Schussfracturen, Brust- und Unterleibsschüsse der zu rücksichtslosen Evacuationswuth zuzuschreiben ist, so wäre gewiss auch mancher Typhuskranke zu erhalten gewesen, welcher jetzt in Folge mehrtägiger das Nervensystem durchrüttelnder Wagen- und Eisenbahn-Fahrten mit allen unter kriegerischen Verhältnissen sich daran knüpfenden Entbehrungen und Beunruhigungen in einem hoffnungslos erschöpften Zustande auf den heimathlichen Boden geworfen wurde — um darin beerdigt zu werden.

Prof. Hanstein zeigte eine Anzahl von Skeletirungen von Blättern und Stengelgebilden phanerogamischer Pflanzen aus der Sammlung des botanischen Institutes vor, welche der K. Garten-Gehülfe G. Lindemuth, der früher im hiesigen botanischen Garten, jetzt in dem von Berlin angestellt ist, in ausgezeichneter Vollkommenheit hergestellt hat, und zwar durch langsame Maceration der entsprechenden Pflanzentheile in dem lauwarmen Wasser, welches die Behälter der Warmhäuser zu enthalten pflegen. Diese Präparate zeigen die feinsten, in den kleinen Maschen des Gefässbündel-Netzes blind auslaufenden Verzweigungen desselben, sie lassen besonders in überraschender Weise bei verschiedenen Pflanzen (z. B. sehr schön bei Theophrasta-Arten) erkennen, dass Holz- und Bastbündel in getrennten und von einander abweichend verlaufenden Systemen über einander gelagert sind, so dass sie ganz getrennt hergestellt werden konnten, und bieten so das vortrefflichste Material zum Studium dieses Gebietes der vergleichenden Morphologie, Von besonderer Schönheit sind die Präpa-

rate einiger Opuntien und eines Carica-Stammes. Erste zeigen den zierlichen Aufbau des gitterförmigen Fibrovasal-Körpers, letzte die mehrfach schlauchförmig ineinandersteckenden concentrischen Bastlagen dieser Pflanzen. Angesichts der reichen und instructiven Sammlung, die Herr L. bisher dem hiesigen Institut geliefert hat und immer noch fortsetzt, kann der Vortragende nur der Ueberzeugung sein, dass auch andere Institute oder Privat-Sammler aus ähnlichen Sammlungen erheblichen Nutzen haben werden, und da H. Lindemuth sich jetzt entschlossen hat, auch käuflich Serien von 50 Species zu dem geringen Preis von 5 Thlrn. abzugeben, so muss die Anschaffung derselben um so wärmer empfohlen werden, als die Beobachtung der Gefässbündel-Vertheilung noch bedeutende wissenschaftliche Resultate verspricht. Im hiesigen Institut sind die Präparate meist auf Glastafeln befestigt, theilweise auf schwarzes Glanzpapier gelegt. H. L. giebt sie in sauberer Papier-Fassung ab.

Prof. Kekulé legte die drei ersten Lieferungen einer neuen chemischen Zeitschrift vor, die seit Beginn dieses Jahres unter dem Titel: „*Gazzetta chimica italiana*" und unter der Redaction von Cannizzaro in Palermo erscheint, und deren Herausgabe im Oktober vorigen Jahres von einer in Florenz vereinigten Versammlung italienischer Chemiker beschlossen worden war. Er besprach die Tendenzen dieser Zeitschrift, sowie den Inhalt der drei ersten Lieferungen und theilte dann einige Stellen aus einer in der ersten Lieferung enthaltenen Abhandlung mit, welche eine von Prof. Mohr vor Kurzem in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin veröffentlichte Mittheilung über das s. g. Avogadro'sche Gesetz einer ausnehmend scharfen Kritik unterwirft. Im ersten Theil dieses Artikels wird in humoristischer Weise Mohr's Standpunkt in der Wissenschaft und speciell der Avogadro'schen Hypothese gegenüber gezeichnet, während der zweite Theil dann darlegt, wie Mohr, durch eigenthümliche Benutzung der veralteten Formel für die lebendige Kraft, zu den Schlussfolgerungen gelangt, die den Hauptgegenstand der besprochenen Mittheilung bilden.

Prof. Troschel zeigte ein Glas mit Pulver von spanischem Pfeffer, *Capsicum annuum*, welches ihm im Januar von Herrn Dr. Krantz übergeben war. In demselben hatten sich zahlreiche Maden gezeigt, wodurch das Pulver zum Gebrauche nicht mehr geeignet war. Herr Dr. Krantz hatte diese sogenannte Paprika im Jahr 1859 aus Pest erhalten. Das Glas wurde, um zu ermitteln, zu welchem Käfer sich die Larven entwickeln würden, im warmen Zimmer aufbewahrt. Da viele Larven sich unmittelbar an der Glaswand aufhielten, gestatteten sie eine stete Beobachtung in ihren Lagerstätten, die sie sich bald bildeten, indem sie das

Pulver zu einer festeren Hülle vereinigten, die eine Höhlung umschloss, in der sie reichlichen Raum hatten. Bald zeigten sich die Anlagen der Flügel; sie waren also in den Puppenzustand übergegangen. Eine bestimmte Richtung nahmen sie in ihrem Lager nicht ein. Sie richteten den Kopf bald nach oben, bald nach unten, hatten bald eine senkrechte, bald eine horizontale, bald eine schiefe Stellung. Die Puppen befanden sich nicht in völliger Ruhe, sie dehnten, streckten, krümmten sich fast beständig, woraus man auf ihr Leben nicht nur, sondern auf ein behagliches Wohlbefinden schliessen konnte. Schon Ende März zeigten sich einige Käfer, die anfangs gelbe Färbung hatten und erst allmählich ihre braune Farbe annahmen. Sie zeigten wenige Bewegung, blieben auch noch längere Zeit in ihrem Lager; erst etwa Mitte April kamen einige auf die Oberfläche des Pulvers, wo sich ihre Zahl allmählich bedeutend vermehrte. Ihre Entwickelung scheint sehr ungleich zu erfolgen, denn auch jetzt noch befinden sich viele im Puppenstande. Der Käfer, übrigens von merklich verschiedener Grösse, liess sich leicht als ein *Anobium* erkennen. Der Vortragende sandte einige Exemplare an Herrn Dr. Bach in Boppard zur näheren sicheren Bestimmung, und erhielt von ihm folgende Antwort: »Ihre freundliche Mittheilung der Thiere war mir recht interessant. Der alte längst bekannte Erfahrungssatz, dass die Geschmäcke sehr verschieden sind, erfährt durch die Beobachtung dieser Thiere eine neue Bestätigung. Die Untersuchung hat ergeben, dass es *Anobium paniceum* ist. Wenn man bedenkt, dass diese Käfer in Herbarien schonungslos über alle Pflanzen herfallen und sogar *Atropa Belladonna*, *Cicuta virosa*, *Conium maculatum* u. s. w. verzehren, so braucht man sich nicht zu wundern, dass sie sich auch das Pulver von *Capsicum annuum* wohlschmecken lassen. Man braucht desshalb auch nicht an ein Einschleppen der Thiere aus Ungarn zu denken. Sie können ebensowohl erst in Bonn sich die köstliche Mahlzeit aufgesucht haben, da diese Thiere fast in jedem Hause vorkommen.«

An ein Herstammen aus Ungarn ist selbstredend gar nicht zu denken, da sich ja die Eier elf Jahre in dem Pulver hätten erhalten müssen, ohne sich zu entwickeln. Das Glas ist zwar mit einem Stöpsel verschlossen, aber leicht konnte beim gelegentlichen Oeffnen ein Käferweibchen, angezogen durch den Duft des Inhaltes, unbemerkt hineinschlüpfen, um dort seine Eier abzusetzen.

Herr Professor Hanstein fügte hinzu, dass die Larven dieser Käfer stets die Gräser vermeiden, wogegen Herr Wachendorf erwähnte, dass das *Capsicum annuum* vorzugsweise ihren Angriffen in seiner Apotheke ausgesetzt gewesen sei.

Oberbergrath Bluhme zeigte grössere Schieferstücke aus dem Rheinischen Schiefergebirge von der Dach-

schiefergrube Bescheertglück bei Langhecke, Kreis Weilburg, vor mit eigenthümlichen Erhabenheiten auf der Oberfläche, die bei flüchtiger Beschauung den Eindruck von Abdrücken von Pflanzenresten machen können, die aber nichts Anderes zu sein scheinen, als ein Resultat mechanischer und chemischer Einwirkungen des Wassers in den Klüften oder »Rutschen«, welche das Schiefergebirge durchsetzen. Diese »Rutschen«, in denen die erwähnten Bildungen oft in grösserer Ausdehnung gefunden werden, zeigen ihre eigenthümlichen Einwirkungen auf das Nebengestein schon dadurch, dass in ihrer Nähe die Schiefer ihre Spaltbarkeit verlieren, was wohl nur nachträglichen Infiltrationen aus diesen Klüften zuzuschreiben ist. Eine andere Schieferstufe aus demselben Langhecker Schiefer zeigte dagegen offenbar den Einschluss eines fremdartigen consistenten Körpers von etwa $^5/_4$ Zoll Länge und $^5/_8$ Zoll Breite, der für einen Koprolithen gehalten werden muss, obwohl eine nähere Bestimmung auch hier nicht möglich ist.

Chemische Section.

Sitzung vom 6. Mai.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Prof. Binz besprach die Fortsetzung seiner früher veröffentlichten Untersuchungen über das Verhalten der gebräuchlichen Chininsalze zu chemischen Umsetzungsprozessen. Im Anschluss an die rein physikalische Einwirkung, die es auf die Brown'sche Molecularbewegung und auf die Praecipitation in Wasser suspendirter Partikel ausübt, wurden diejenigen Umsetzungen bei Anwesenheit des genannten Alkaloids geprüft, welche sich durch den Einfluss verdünnter Säuren und der Siedehitze vollziehen und in ihrem Resultat dem analog sind, was bekannte pflanzliche Fermente ebenfalls leisten. In der vorliegenden Versuchsreihe kam zunächst die Umwandlung des Rohrzuckers und der Stärke im Traubenzucker, des Amygdalin in Zucker, Blausäure und Bittermandelöl und des Salicin in Saliretin in Betracht. Das Maass der stattgefundenen Umsetzung wurde theils durch qualitative Reaction, meistens jedoch durch quantitative Bestimmung eines der neugebildeten Producte festgestellt. Es zeigte sich auch hierbei ein deutlich hemmender Einfluss des Chinin auf den genannten organischen Prozess, während der Zusatz von z. B. Chlorkalium die Zerlegung mehrfach förderte und andere Salze indifferent sind. Unbeeinflusst von der Thätigkeit des Chinin erwies sich die bekannte saccharificirende Kraft des Speichels und der Diastase. Selbst unter den günstigsten Verhältnissen war keine Abnahme in der Zuckermenge wahrzuneh-

men. Die Versuche sollen fortgesetzt und auf eine Reihe anderer Körper ausgedehnt werden. Als Nachtrag ist anzugeben, dass die hemmende Wirkung des Chinin auch dann noch ersichtlich ist, wenn das s. g. saure Salz zur Anwendung kommt.

Dr. Zincke sprach, an einen frühern Vortrag über Benzyltoluol erinnernd über Eigenschaften und Darstellung der Ditolyle, welche er zur Vergleichung mit dem erwähnten Kohlenwasserstoff einer Untersuchung unterzogen hatte.

Zur Darstellung von Ditotyl wurde zuerst vom festen Bromtoluol ausgegangen. Dasselbe wurde in wasserfreiem Aether gelöst uud mit der nöthigen Menge Natrium behandelt. Hierbei ist für gute Abkühlung Sorge zu tragen, denn die Reaction wird leicht heftig; es entwickelt sich dann Wasserstoff, und eine sehr beträchtliche Menge Toluol wird regenerirt. Aber auch bei Anwendung von Kältemischungen und starker Verdünnung mit Aether bilden sich nicht unbedeutende Mengen von Toluol (aus 40 Grm. Bromtoluol über 8 Grm.), ohne dass hierbei das Auftreten von Wasserstoff zu bemerken ist.

In allen Fällen wurde die erhaltene Masse mit Aether erschöpft, der Aether und das entstandene Toluol abdestillirt, der syrupdicke zähe Rückstand in wenig Aether gelöst, mit viel Alkohol versetzt, und die Mischung bis zum Verdunsten des Aethers hingestellt. Es scheidet sich hierdurch eine grosse Menge eines festen, gelben, in Aether, Chloroform und Benzol sehr leicht löslichen, in Alkohol schwer löslichen Körpers ab, dessen Natur vorläufig noch unbekannt ist. Das Filtrat wurde vom Alkohol befreit und der ölige, eine Menge Krystalle enthaltende Rückstand der Destillation unterworfen; es ging ein farbloses Oel über, welches in der Vorlage grösstentheils zu wohl ausgebildeten Krystallen erstarrte. Duch Abgiessen und Abtropfenlassen wurden dieselben vom Oel befreit und wiederholt aus Alkohol und aus Aether umkrystallisirt. Beim langsamen Verdunsten einer ätherischen Lösung erhält man prachtvolle, glasglänzende Prismen; beim Erkalten einer heiss gesättigten alkoholischen Lösung weisse aneinander gereihte Blättchen. Der Schmelzpunkt der Krystalle liegt bei 121°, und wurden dieselben aus diesem Grunde anfangs für Stilben gehalten, dessen Bildung bei der Darstellung von Ditolyl auch Fittig anführt (Zeitschr. f. Chem. 1867, 118). Die Analyse, das Verhalten gegen Brom und die Form der Krystalle lassen jedoch diese Vermuthung als unrichtig erscheinen.

Die Analyse ergab 92,15 C und 7,71 H, während sich für die Formel $C_{14}H_{14}$ 92,31 pCt. und 7,69 pCt., für die Formel $C_{14}H_{12}$ (Stilben) 93,33 pCt. und 6,66 pCt. berechnen. Mit Brom in ätherischer Lösung versetzt, entstand keine Ausscheidung von schwer-

löslichem Stilbenbromid, sondern nur eine braunrothe Färbung der Flüssigkeit. Die Messung der Krystalle ist der Güte des Hrn. Prof. vom Rath zu verdanken, welcher dem Vortragenden darüber das Folgende mitgetheilt hat.

»Krystallsystem monoklin.

Verhältniss der Axen: a (Klinoaxe), b (Orthoaxe), c (Verticalaxe) = 1,1671 : 1 : 0,71417.

Axenschiefe (Winkel der Axen a und c, vorne oben) = 93° 36$\frac{3}{8}$''.

Beobachtete Formen:

Verticale Prismen	m = (a : b : ∞ c),	∞ P	
» »	n = ($\frac{1}{2}$a : b : ∞ c),	∞ P2	
» »	l = (a : $\frac{1}{2}$b : ∞ c),	(∞ P2)	
Klinodoma . . .	q = (∞ a : b : c),	(P ∞)	
Hemidoma . . .	p = (a : ∞ b : c),	— P ∞	
» . . .	x = (a' : ∞ b : c),	P ∞	
Hemipyramide . .	o = (a : b : c),	— P	

Die Axenelemente wurden hergeleitet aus folgenden drei Fundamentalmessungen:

m : m' (seitlich) = 98° 42' q : m = 118° 18' q : m' = 114°.

Berechnete Winkel:

m : m' (vorn)	= 81° 18'	q : q'	= 109° 2'
m : a . . .	= 130° 39'	b : q	= 125° 29'
a : n . . .	= 149° 47'	a : q	= 92° 56$\frac{1}{2}$'
b : l . . .	= 156° 46'	a : p	= 124° 5$\frac{3}{8}$'
a' : x . . .	= 118° 49'	o : o'	= 118° 48'
a : o . . .	= 118° 51'	o : q	= 154° 5$\frac{1}{2}$'
b : o . . .	= 120° 36'	o : m	= 134° 28'
p : o . . .	= 149° 24'		(gemessen = 134° 31')
p : q . . .	= 134° 34'		

Die Krystalle sind in der Richtung der verticalen Axe ausgedehnt.

Neben den einfachen Krystallen wurden auch Zwillinge beobachtet — nach dem Gesetze: Zwillingsebene die Fläche x, P ∞. Die Verwachsung erfolgte stets mittelst Durchkreuzung, wobei die Arme des schiefen Kreuzes entweder verlängert oder verkürzt sich darstellen. Die Bestimmung des Zwillingsgesetzes ergab sich aus der Beobachtung, dass die einspringende Zwillingskante $m : \underline{m}$ parallel ist den Kanten $m : \underline{q}$ und $\underline{q} : \underline{x}$ einerseits, sowie $\underline{m} : \underline{q}$ und $\underline{q} : \underline{x}$ andererseits. Die Verticalaxen der zum Zwilling verbundenen Individuen bilden demnach den Winkel 122° 22', respective 57° 38'. Die einspringende Kante, zu welcher die Flächen $m \, \underline{m}$ an der Zwillingsebene sich begegnen, beträgt 143° 24', die ausspringende Kante $o : \underline{o}$ gleichfalls über der Zwillingsebene 133° 42'.«

Nach Märker krystallisirt das Stilben aus Alkohol in zollgrossen rhombischen Tafeln, und nach Messungen von Laurent stimmt es weder im Habitus noch in den Winkeln mit dem von mir dargestellten Körper überein. Die erhaltenen Krystalle können also wohl kaum etwas anderes als Ditolyl und zwar das dem festen Bromtoluol entsprechende Paraditolyl sein.

Das neben den Krystallen in geringer Menge erhaltene, eigenthümlich aromatisch riechende Oel siedete nach wiederholtem Fractioniren bei 283—288° und gab bei der Analyse Zahlen, welche der Zusammensetzung des Ditolyls nahezu entsprechen (C = 91,57, H = 7,77). Mit dem von Fittig erhaltenen ist es des höhern Siedepunktes wegen (Fittig giebt 272° an) wohl nicht identisch, doch darf man auf die Siedepunkte sehr hoch siedender Flüssigkeiten, wenn die Angaben von verschiedenen Beobachtern herrühren, keinen allzugrossen Werth legen; Thermometer und Siedegefäss kommen zu sehr dabei in Betracht[1]).

Ob nun aber dieses Ditolyl aus der geringen, noch in dem festen Bromtoluol enthaltenen Menge von flüssigem Bromtoluol entstanden, also ein Ortho- oder Metaditolyl ist. oder ob es ein intermediäres, also beispielsweise Orthoparaditolyl vorstellt, wird sich erst entscheiden, wenn aus flüssigem Bromtoluol (Meta oder Ortho) Ditolyl dargestellt ist. Der Vortragende hat allerdings in dieser Richtung schon einige Versuche ausgeführt und aus rohem Bromtoluol und auch aus Chlortoluol, welches jedenfalls 2 Modificationen enthält, Ditolyl dargestellt, das seiner Herkunft nach ein intermediäres sein sollte. In beiden Fällen wurde nur sehr wenig festes Ditolyl, dagegen mehr farbloses, aromatisches Oel erhalten. Das aus dem Chlortoluol dargestellte kochte bei 273—278° und gab ebenfalls der Formel $C_{14} H_{14}$ entsprechende Zahlen (C = 91,62 pCt., H = 7,81 pCt.). Es ist vielleicht identisch mit dem von Fittig aus rohem Bromtoluol erhaltenen Ditolyl.

Einen sichern Aufschluss über die Natur dieser verschiedenen Producte wird man jedoch nur durch Oxydation, welche Säuren geben muss, erhalten können. Nach den bisherigen Bobachtungen des Vortragenden gehen die flüssigen Ditolyle mit Leichtigkeit bei der Oxydation in Säuren über, die interessante Isomeriefälle zu versprechen scheinen, und mit deren Studium derselbe augenblicklich beschäftigt ist. Leider wird die Untersuchung durch die geringe Ausbeute bei allen Darstellungen der Ditolyle eine sehr schwierige; auch aus rohem Bromtoluol und aus Chlortoluol entsteht in grosser Menge der erwähnte gelbe Körper und regenerirt sich zugleich

1) Zu diesen Versuchen dienten stets dasselbe Thermometer und dieselben Gefässe.

Toluol: Thatsachen, die auf eine nicht ganz einfach verlaufende Reaction schliessen lassen, und die bei der Bestimmung der Constitution der Ditolyle zu beachten sein werden.

Dr. Rieth besprach einen neuen Gasregulator, bei welchem die ungleiche Ausdehnbarkeit verschiedener Metalle in der Weise nutzbar gemacht ist, dass ein aus Zink und Eisen bestehendes Band, welches sich in der Wärme krümmt, durch seine Biegung einen Stift verschiebt, welcher den Gaszufluss mehr oder weniger absperrt. Der Vortragende zeigt den sehr compendiösen Apparat, dessen Leistungen vollkommen befriedigen, der Gesellschaft vor.

Chemische Section.

Sitzung vom 20 Mai.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 einheimische Mitglieder und die auswärtigen: Prof. Landolt und Prof. Wüllner, aus Aachen.

Dr. Zincke theilte seine weitern Untersuchungen über die von ihm dargestellten neuen Kohlenwasserstoffe mit. Diese Untersuchungen betrafen wesentlich die Oxydationsproducte der beiden ersten Glieder der neuen Reihe.

1. Der aus Benzylchlorid und Benzol erhaltene Kohlenwasserstoff, das Diphenylmethan oder Benzylbenzol[1]) wird, wie schon früher bemerkt, nur schwierig von dem Oxydationsgemisch (2 Th. Kaliumbichromat, 3 Th. Schwefelsäure. 9 Th. Wasser) angegriffen; er verwandelt sich beim längeren Kochen damit in ein farbloses bei 297 bis 300° siedendes Oel, welches beim Stehen in der Kälte zu einer Krystallmasse erstarrt. Die gut ausgepressten Krystalle schmelzen bei 26—26,5° zur klaren Flüssigkeit, welche constant bei 300° siedet, und aus welcher sich beim Stehen schiefe, glasglänzende, durchsichtige Prismen abscheiden, die allmälig die ganze Flüssigkeit erfüllen. Diese Krystalle besitzen denselben Schmelzpunkt und gaben bei der Analyse Zahlen, welche der Zusammensetzung des Benzophenons entsprachen. Der niedrige Schmelzpunkt und die dem Augenschein nach vom gewöhnlichen Benzophenon verschiedene Krystallform liessen anfangs beide Körper verschieden erscheinen. Ein genauer Vergleich mit dem aus benzoesaurem Kalk dargestellten Benzophenon hat aber die Identität beider ausser Frage gestellt, doch sind hierbei einige eigenthümliche Beobachtungen gemacht, deren Mittheilung später erfolgen wird. Das Benzylbenzol: C_6H_5---CH_2---C_6H_5 geht demnach ohne irgend erhebliche Neben-

---

1) Der Schmelzpunkt liegt im Capillarröhrchen bei 26—27°, nicht 24—25° wie irrthümlich angegeben; ein Thermometer in den erstarrenden Kohlenwasserstoff getaucht, steigt auf 25°.

producte (man erhält kleine Mengen von Benzoësäure) bei der Oxydation in Benzophenon: C_6H_5---CO---C_6H_5 über.

2. Benzyltoluol. Die Bildung dieses Kohlenwasserstoffes aus Benzylchlorid und Toluol hatte die Structurformel: C_6H_5---CH_2--- C_6H_4---CH_3 wahrscheinlich gemacht. Diese Formel, welche von vornherein die Bildung von Säuren bei der Oxydation erwarten liess, hat in der That durch die Oxydationsproducte und deren Umwandlungen ihre Bestätigung gefunden. Bei längerem Kochen mit dem Gemisch von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure wird neben einem später erwähnten hochsiedenden Oel, etwas Kohlensäure, Benzoësäure und Essigsäure, in grosser Menge eine Säure von der Formel: $C_{14}H_{10}O_3$ erhalten; bei gemässigter Oxydation mit verdünnter Salpetersäure wird in geringer Menge eine Säure von der Formel: $C_{14}H_{12}O_2$ gebildet.

Die Säure $C_{14}H_{10}O_3$ scheidet sich aus den Lösungen ihrer Salze in der Kälte als dicker aufgequollener Niederschlag ab, welcher nach dem Trocknen ein lockeres weisses Pulver bildet; beim Fällen in der Hitze erhält man kleine, seidenglänzende Nadeln. Die Säure ist in kaltem Wasser sehr schwer löslich, etwas leichter in heissem, in Aether, Alkohol, Eisessig ist sie leicht löslich, weniger in verdünntem Alkohol; Chloroform, Benzol, Toluol, verdünnte Essigsäure lösen sie nur schwierig. Aus heissen Lösungen in verdünntem Alkohol, Chloroform etc. scheidet sie sich beim Erkalten in dünnen, atlasglänzenden Blättchen ab, aus heisser verdünnter Essigsäure krystallisirt sie in dünnen, langen Nadeln. In concentrirter Schwefelsäure löst sie sich ohne Farbe, sie schmilzt bei 194—195°, erstarrt beim Erkalten krystallinisch und giebt in höherer Temperatur ein aus breiten, oft verästelten Nadeln bestehendes Sublimat, welches die grösste Aehnlichkeit mit sublimirter Benzoësäure hat. Mit Basen bilden sie gut charakterisirte, meistens leicht krystallisirende Salze.

Das Baryumsalz, $(C_{14}H_9O_3)_2Ba + H_2O$, krystallisirt aus der heissen, wässrigen Lösung in baum- oder büschelförmig verzweigten Nadeln, die bei 150—160° ihr Krystallwasser verlieren. Beim Eindampfen gesättigter Lösungen werden meistens glänzende, wasserfreie Blättchen erhalten. Das Baryumsalz ist in kaltem Wasser schwer löslich, leichter in heissem; absoluter Alkohol löst es nicht, verdünnter in geringer Menge.

Das Calciumsalz, $Ca(C_{14}H_9O_3)_2 + 2H_2O$, krystallisirt ebenfalls in Nadeln, gleicht im Allgemeinen dem Baryumsalz, ist jedoch leichter löslich.

Das Silbersalz, $AgC_{14}H_9O_3$, ist ein weisser, in vielem heissen Wasser etwas löslicher Niederschlag; gegen Licht und Wärme ist es wenig empfindlich.

Die Constitution dieser Säure ist mit Leichtigkeit zu erken-

nen, sie wird der Formel C_6H_5---CO---C_6H_4---CO_2H entsprechen müssen. Die Säure ist demnach eine eigenthümliche Ketonsäure, eine Benzophenoncarbonsäure oder Benzoylbenzosäure, — welchen letzteren Namen der Vortragende wählt.

Die Benzoylbenzoesäure zeigt denn auch das Verhalten einer Ketonsäure; unter geeigneten Bedingungen nimmt sie ein Molecül Wasserstoff auf und geht in eine Ketonalkoholsäure, in Benzhydrylbenzoesäure: $C_{14}H_{12}O_3$ über, eine Säure, welcher natürlich die Structurformel C_6H_5---CH.OH---C_6H_4---CO_2H zukommen muss. Diese Umwandlung gelingt am leichtesten durch andauerndes Behandeln einer wässrig alkoholischen Lösung mit Zink und Salzsäure; andere Reductionsmittel, wie Natriumamalgam, Zinn und Salzsäure waren ohne Wirkung.

Aus den Lösungen ihrer Salze durch stärkere Säuren frei gemacht, scheidet sich die Benzhydrylbenzoesäure anfangs milchig aus, allmälig aber bilden sich kleine verwachsene Nadeln. In Wasser und in verdünntem Alkohol, besonders in heissem, ist sie viel löslicher als die Ketonsäure, beim Erkalten der heissen Lösungen krystallisirt sie in baumartig verzweigten Nadeln, die unter dem Mikroskop als gezackte Blättchen erscheinen. In Aether und in absoluten Alkohol ist sie leicht löslich, in Chloroform und Toluol schwer. Sie schmilzt bei 164—165°, erstarrt wieder krystallinisch, sublimirt aber nicht, sondern zersetzt sich unter Abgabe eines ölförmigen Körpers, während ein rothes sprödes Harz zurückbleibt; bei 200° ist sie noch farblos. Mit concentrirter Schwefelsäure zusammengebracht, nehmen die Krystalle sofort eine orangerothe oder gelbrothe Farbe an und lösen sich dann in der Säure mit dieser Farbe auf. Die Lösung trübt sich nach einigen Stunden und wird missfarbig. Beim Erhitzen mit dem oben erwähnten Oxydationsgemisch wird sie wieder in die Ketonsäure, in Benzoylbenzoesäure verwandelt und geht diese Oxydation glatt und ohne Nebenproducte vor sich.

Das Baryumsalz: Ba $(C_{14}H_{11}O_3)_2$ krystallisirt beim langsamen Verdampfen der Lösung in langen, sternartig gruppirten, harten Nadeln, die viel löslicher als das Baryumsalz der entsprechenden Ketonsäure sind.

Das Calciumsalz, Ca $(C_{14}H_{11}O_3)_2 + 5\,H_2O$, scheidet sich beim Erkalten einer heissen Lösung in wawellitartigen, weissen Nadeln aus, die bei 150—160° ihr Krystallwasser vollständig verlieren, über Schwefelsäure aber schon etwas verwittern.

Das Silbersalz, $Ag\,C_{14}H_{11}O_3$, ist ein weisser, in vielem heissen Wasser löslicher Niederschlag, am Licht und beim Erhitzen auf 100° wird es röthlich,

Einige Eigenschaften der Benzhydrylsäure stimmen derart mit denen der gleichzusammengesetzten Benzilsäure überein, dass

an die Möglichkeit einer nähern Isomerie, hervorgerufen durch die Stellung der Carboxylgruppe, vielleicht sogar an Identität gedacht werden konnte. Die in diesem Sinne vorgenommene Vergleichung beider Säuren bestätigte im Wesentlichen Jena's Angaben (Ann. 155. 77) über die Benzilsäure; eine Identität beider findet demnach nicht statt und das Verhalten bei der Oxydation — die Benzilsäure giebt Benzophenon — macht auch eine nähere Isomerie mehr oder minder unwahrscheinlich, obgleich die Möglichkeit, dass eine Benzhydrylbenzosäure bei der Oxydation Benzophenon geben kann, nicht zu leugnen ist.

Die von Limpricht, Schwanert und Anderen angenommene Constitution der Benzilsäure als Diphenylglycolsäure gewinnt durch diese Verschiedenheit an Wahrscheinlichkeit, so wenig diese Formel auch mit der Bildung der Benzilsäure aus Bittermandelöl und mit ihrer Beziehung zum Stilben in Einklang zu bringen ist.

Die Benzhydrylbenzoesäure tauscht, ähnlich wie andere Hydroxylsäuren mit Leichtigkeit das alkoholische HO gegen Wasserstoff aus. Bei vier- bis fünfstündigem Erhitzen auf 150° mit wässriger Jodwasserstoffsäure (127° Siedepunkt) erhält man ohne alle Nebenproducte eine Säure von der Formel: $C_{14}H_{12}O_2$, welche isomer mit dem Reductionsproduct der Benzilsäure, mit Jena's Diphenylessigsäure ist. Diese Säure, deren Structurformel C_6H_5---CH_2---C_6H_4---CO_2H geschrieben werden muss, und die daher als Benzylbenzoesäure zu bezeichnen wäre, erhält man auch, wie schon oben bemerkt, in geringer Menge bei der Oxydation des Benzyltoluols mit verdünnter Salpetersäure, doch entstehen hierbei so viel Nebenproducte, dass ihre Reindarstellung keine ganz leichte ist.

Die Benzylbenzoesäure bildet ein weisses lockeres Pulver, ist in kaltem Wasser schwer löslich, aber doch leichter als die Benzoylbenzoesäure: aus heissem Wasser krystallisirt sie in mikroskopischen Nadeln, aus heissem verdünnten Weingeist in grösseren, nachenförmigen atlasglänzenden Nadeln oder Blättchen. In absoluten Alkohol, Aether, Chloroform ist sie leicht löslich. Sie schmilzt bei 154—55°, in höherer Temperatur sublimirt sie ähnlich wie die Benzoylbenzoesäure. In reinem Zustand löst sie sich farblos in concentrirter Schwefelsäure, bei nicht völlig reiner Säure tritt meistens grüne Färbung ein. Die Salze der Säure zeigen wenig Neigung zu krystallisiren, sie scheiden sich fast immer in Körnern oder Krusten aus, und nur aus der direct aus Benzyltoluol dargestellten Säure ist es einmal gelungen, das Baryumsalz in wasserhaltigen Blättchen zu erhalten.

Das Baryumsalz $Ba(B_{14}H_{11}O_2)_2$ bildet weisse Krusten oder Körner, ist in Wasser und in verdünntem Alkohol schwer löslich.

Das Calciumsalz $Ca(C_{14}H_{11}O_2)_2$ dem Bariumsalz ähnlich, zeigt mehr Neigung zum Krystallisiren. Das Silbersalz $AgC_{14}H_{12}O_2$ ist ein weisser Niederschlag, es färbt sich leicht etwas röthlich.

Die Benzylbenzoesäure steht zur Diphenylessigsäure natürlich in derselben Beziehung, wie die Benzhydrylsäure zur Benzilsäure. Bei der Oxydation giebt sie wieder die ursprüngliche Ketonsäure: $C_{14}H_{10}O_3$; ihr Calciumsalz der trocknen Destillation mit Aetzkalk unterworfen, liefert Diphenylmethan, welches auch Jena aus dem diphenylessigsauren Baryt erhielt.

Vergeblich wurde aber bei der Oxydation des Benzyltoluols mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure nach der Benzylbenzoesäure gesucht, auch bei kurzer Einwirkung des Gemisches war keine Spur zu finden. Die Untersuchung des bei dieser Oxydation entstehenden ölförmigen Körpers erklärte übrigens diese Thatsache sofort. Derselbe siedet bei 307—312°, riecht schwach aromatisch und hat die Zusammensetzung: $C_{14}H_{12}O$. Er kennzeichnete sich dadurch als Methylbenzophenon $= C_6H_5$---CO---C_6H_4---CH_3; bei weiterer Oxydation gab er demgemäss Benzoylbenzoesäure. Es scheint also, als ginge die Oxydation des Benzyltoluols in der Weise vor sich, dass zuerst das CH_2 zu CO und erst dann das Methyl zu Carboxyl oxydirt wird. Lässt man die Oxydationsmischung nur kurze Zeit einwirken, so erhält man neben unverändertem Kohlenwasserstoff ziemlich viel Methylbenzophenon, setzt man die Oxydation länger fort, so ist aller Kohlenwasserstoff verschwunden, dagegen noch eine gewisse Menge des letztern Körpers vorhanden. Nur auf die zuletzt erwähnte Weise kann das Methylbenzophenon genügend rein erhalten werden, aber die Menge ist zu gering, um ausführlichere Untersuchungen zu gestatten.

Prof. Wüllner besprach die Kritik, welcher eine unter seiner Leitung von Herrn Schüller ausgeführte Untersuchung über specifische Wärme von Herrn Thomsen unterzogen worden ist, und zeigte die Grundlosigkeit der von diesem Physiker gemachten Ausstellungen.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwählt: Herr Dr. Rinne, Assistent am chemischen Institut und Herr Semper.

Allgemeine Sitzung vom 5. Juni 1871.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Prof. Mohr macht zunächst folgende Bemerkung:

Aus den Sitzungsberichten in der Kölnischen Zeitung, habe ich ersehen, dass Herr Prof. Kekulé in einer der letzten Sitzungen 3 Hefte der neuen Gazzetta chimica italiana vorgelegt hat, und dabei erwähnt, dass darin eine scharfe Kritik meiner Abhandlung über

das Avogadro'sche Gesetz enthalten sei. Bei Ansicht der betreffenden Stelle finde ich, dass das gar nicht der Fall ist, sondern dass der Kritiker sich lediglich an der Discussion des Satzes hält, ob man die lebendige Kraft eines bewegten Körpers mit mc^2 oder mit $\frac{mc^2}{2}$ ausdrücken müsse. Der Aufsatz ist im höchsten Grade unwürdig geschrieben. Er beginnt damit, dass es zu erwarten gewesen sei, dass das Avogadro'sche Gesetz neue Controversen erregen werde, und dass auch der Signore Mohr seine Nase habe hineinstecken wollen (*ha voluto ficcarvi il naso*). Man kann das von jedem sagen, der überhaupt einen Gegenstand bearbeitet, aber ein anständiger Mensch drückt sich nicht so aus, weil die Absicht zu beleidigen zu offen liegt. Dann scheine ich mir einzubilden (*pare che egli s' imagini*), dass Naumann und Clausius das genannte Gesetz durch die blose Mathematik haben beweisen wollen. Das ist keine Einbildung, sondern die Wahrheit, und der Aufsatz von Naumann (Ann. Chem. u. Pharm. VII Suppl. 339) hat die Ueberschrift: das A.'sche Gesetz abgeleitet aus der Grundvorstellung der mechanischen Gastheorie. Die ganze Ableitung ist aber rein mathemathich, und ich habe dagegen eingewendet, dass diese Sätze sowie auch das Mariotte'sche Gesetz Erfahrungen sind und keine Constructionen *a priori*. Der unbenannte Kritiker fährt dann fort: »Diese gesegnete (*benedetta*) dynamische Theorie hat dem Sign. Mohr einen traurigen Dienst geleistet, und wenn es noch eine Gerechtigkeit gäbe, so müssten Clausius und Thomsen, Joule und Mayer in derselben wissenschaftlichen Hölle geröstet werden (*dovrebbero arrostirsi nell' inferno scientifico*). Wenn Jemand eine Theorie von vorn herein eine »*benedetta*« nennt, so ist er nicht mehr in der Lage unpartheiisch und vorurtheilsfrei darüber zu sprechen, und wenn er auch die Meinung hat, sollte er doch den Ausdruck derselben vermeiden. Er fährt nun fort: »*Il povero* Mohr kämpft gegen eine Reihe von Zweifel und Scrupel, die ihm keine Ruhe noch Rast geben. Atome, Molecüle, fortschreitende Bewegung, Elasticität setzen ihm ernste Hindernisse entgegen, aus denen er sich als wahrer Philosoph mit den Worten herauszieht, es möge jeder so gut als er könne, damit fertig zu werden suchen.« Es bezieht sich dies auf eine Aeusserung, dass man den Gasatomen absolute Elasticität beilegen müsse, wegen des dauernden Druckes, den sie auf die Wände ausüben, und ich habe die Schwierigkeit blosgelegt, dass Elasticität eine Verschiebung der Theile bedinge, und dass man bei einem Atom desshalb noch kleinere Theile annehmen müsse, die sich aneinander verschieben können, ohne darum den Begriff Atom aufzuheben. Auch Clausius und Krönig müssen die absolute Elasticität der Atome oder Molecüle annehmen, und nehmen sie auch an, weil ohne dieselbe Bewegung in Wärme umgesetzt werden müsste. Der Kritiker, den

als einen Unfehlbaren weder Scrupel noch Zweifel quälen, kann sich leicht über diese Dinge hinwegsetzen und andere belachen, die sich damit quälen. »Mohr erweckt wieder den alten Streit zwischen Bewegungsgrösse und lebendiger Kraft. Aber da er in seiner Polemik gegen Naumann zu demselben Resultate gelangt, so ist das ein unschuldiges Vergnügen, welches man ihm leicht gestatten kann.« Naumann hatte den alten Ausdruck der Bewegungsgrösse, Masse mal Geschwindigkeit, der von Descartes abstammt und von Leibnitz und Mayer als ein Irrthum nachgewiesen ist, wieder eingeführt, und war durch einen zweiten falschen Schluss, dass er bei einem blossen Druck die Zeit mit in Anrechnung brachte, wieder zu dem richtigen Ausdruck, Masse mal Quadrat der Geschwindigkeit, gekommen. Der Streit ist also zwischen mc und mc^2, wenn m die Masse und c die Geschwindigkeit bedeutet. Dieser Satz, mc^2, wird gar nicht nach der Art von Naumann bewiesen, weil man einen Irrthum nicht durch einen zweiten Irrthum corrigiren kann, sondern er stammt aus den Gesetzen des freien Falles. Es folgt nun die einzige Entwicklung im ganzen Artikel ob man die lebendige Kraft eines Körpers durch mc^2 von $\frac{mc^2}{2}$ ausdrücken müsse. Beide Grössen sind vollständig proportional und beide sind eine blosse Zahl, weder Pfunde noch Fusspfunde. Früher bezeichnete man die Gravitation g durch den Fallraum der ersten Secunde, jetzt nimmt man die Endgeschwindigkeit der ersten Secunde, welche das Doppelte ist. Noch in Fischer's Lehrbuch der Physik ist g = 15' angenommen. Die lebendige Kraft wird weder durch mc^2 noch $\frac{mc^2}{2}$ ausgedrückt sondern durch $\frac{mc^2}{2g}$, wenn g die Endgeschwindigkeit der ersten Secunde, und durch $\frac{mc^2}{4}$ wenn g der Fallraum der ersten Secunde ist. $\frac{mc^2}{2}$ ist aber der richtige Ausdruck für einen Planeten, auf welchem $g = 1$, also der Fallraum der ersten Secunde $= \frac{1}{2}$ ist, und deshalb nicht allgemein und nicht für unsere Erde.

Setzt man nun m in Pfunden und c in Fussen an, so erhält man Fusspfunde, drückt man aber m durch Kilogramme und c und g in Meter aus, so erhält man Kilogrammemeter. Es ist nun gar nicht einzusehen, was alles dieses mit der Beleuchtung meiner Ansicht über das Avogadro'sche Gesetz zu schaffen hat, und es kommt auch kein weiteres Wort darüber vor. Ich würde den ganzen Aufsatz keines Wortes gewürdigt haben, wenn nicht mein College K. ihn als eine scharfe Kritik meines Artikels über das A. Gesetz bezeichnet hätte. Der Verfasser scheint mir Hr. Pietro Blaserna, Prof. d. Physik in Palermo zu sein, weil der vorhergehende und der nachfol-

gende Aufsatz mit seiner Chiffre Bl. bezeichnet ist, von welcher der erste das A. Gesetz (*Sulla legge die Avogadro*) und die zweite einen andern Gegenstand von mir behandelt. Mit einem Rest von Schamgefühl hat der Verf. seinen Namen unter dem mittleren Aufsatze unterdrückt. Ueberhaupt geben die 3 vorliegenden Hefte einen traurigen Beweis von dem Verfall der Wissenschaft in Italien, denn sie enthalten fast nichts als magere Auszüge aus deutschen, französischen und englischen Journalen. Das erste Heft enthält einen einleitenden Artikel über die neueren Lehren der Chemie und gleichsam eine Besprechung der atomistischen Lehren aus den letzten 30 Jahren. Der Verfasser derselben, Cannizaro, welcher auch die Direction für den ersten Jahrgang der Gazette übernommen hat, äussert sich viel zurückhaltender, wie der Professor der Physik von Palermo. Cannizaro entwickelt, dass Viele die neueren unitarischen Formeln im Gegensatz zu der dualistischen von Berzelius aus blosser Gefälligkeit (compiacenza) angenommen hätten, ohne die Sicherheit der Grundlagen genügend geprüft zu haben; andere wieder, die ihren Glauben bis zum Fanatismus trieben, hätten einen gleichen Werth den wesentlichen und unwesentlichen Theilen des neuen Systems beigelegt, bis zu den verschiedenen Conjecturen, die daraus theils von selbst hervorgegangen (scaturite), theils auch in dieselbe eingepfropft (incastrate) worden wären. »Diese letzteren sprechen mit einer solchen dogmatischen Gewissheit über die Molecüle, als wenn sie ein Mikroscop construirt hätten, womit sie die Zahl und Gestalt der Molecüle, die Anordnung der Atome, und die Richtung ihrer gegenseitigen Einwirkung geradezu beobachtet hätten.«

Das ist ja gerade, was ich gegen Naumann behauptet habe, dass das Avogadro'sche Gesetz kein Gesetz, sondern eine Hypothese sei, und worin auch Lothar Mayer und Thomsen mit mir übereinstimmen. Es dies eben ein Zeichen einer unwissenschaftlichen Richtung, dass man Sätze, welche von Haus aus hypothetisch sind, durch die Zahl der Anhänger als unumstösslich begründet ansieht, wie es mit der Moleculartheorie, den chemischen Typen und den Substitutionen der Fall ist.

Prof. Mohr sprach über die Erwärmung der Gase durch Zusammendrücken und Erkältung beim Ausdehnen. Es ist eine bekannte Erfahrung, dass Gase beim Zusammendrücken sich erwärmen und bei der Ausdehnung erkalten. Ueber die Grösse dieser Erwärmung lassen sich keine directen Messungen anstellen, weil die Gase nothwendig von starken, meist metallenen Wänden umgeben sind, deren Wärmeeinhalt unverhältnissmässig gross ist gegen das Gewicht des Gases. Selbst das Thermometer allein wird niemals die Temperatur des Gases angeben können, weil es sich mit dem Gase in die Wärme theilt und meistens ein grösseres Ge-

wicht als das Gas selbst hat. Es lässt sich jedoch die Temperaturveränderung aus der zur Raumveränderung nöthigen Kraft berechnen, weil die Erwärmung nothwendig das Aequivalent dieser Kraft ist.

Man denke sich 2 Liter Luft von normalen Constanten (0° C. und 760mm) in einem Luftpumpenstiefel, dessen Querschnitt gleich 0,1 Met. Quadr. ist. Es werde nun der Kolben bewegt, so dass die 2 Liter nur mehr den Raum von 1 Liter einnehmen. Von der Kolbenreibung sehen wir hier ganz ab, weil diese durch einen andern Theil der Armeskraft gedeckt wird und als entsprechende Wärme in den Wänden des Stiefels und der Substanz des Kolbens verschwindet.

Da wir innen und aussen des Stiefels gleichen Druck haben, so ist im ersten Augenblick kein Gegendruck vorhanden, der zu überwinden wäre; im Verhältniss aber als der Kolben fortschreitet, nimmt der Gegendruck in demselben Verhältniss zu, als das Volum abnimmt (Mariotte'sches Gesetz).

Wenn die Compression vollendet ist, so hat, abgesehen von der frei werdenden Wärme, die Luft im Stiefel eine Spannung von 2 Atm., aussen von 1 Atm., also innen einen Ueberdruck von 1 Atm. Die zu verwendende Kraft ist in keinem Augenblicke dieselbe, sondern eine von 0 bis 1 Atm. steigende, und die Summe aller dieser einzelnen Momente ist die aufgewendete Kraft. An jeder Stelle seiner Bewegung ist der Gegendruck in Atmosphären ausgedrückt durch die Länge des Stiefels, dividirt durch den noch zu durchlaufenden Theil desselben, weil Druck und Volum im umgekehrten Verhältnisse stehen. Denkt man sich den disponibeln Theil des Stiefels in 10 gleiche Theile getheilt und einen davon vom Kolben zurückgelegt, so verhält sich der innere Druck zum äussern wie 10:9, nach Durchlaufung von 2 Theilen wie 10:8 u. s. w. Es sind also die einzelnen Drucke in den 10 Momenten entsprechend dem umgekehrten Werthe der Zahlen 9, 8, 7, 6 etc. bis 1. Trägt man diese umgekehrten Werthe senkrecht auf die einzelnen 10 Theile der Stiefellänge auf, so bilden ihre Enden ein Stück einer gleichseitigen Hyperbel ($xy = Const.$), und der hyperbolische Flächenraum zwischen der Hyperbel und den rechtwinkligen Coordinaten ist das Maass der angewendeten Kraft.

Nennt man x denjenigen Theil des Stiefels, auf welchem die Zusammendrückung stattfindet, x' die ganze Länge des Stiefels und y den Drnck am Ende der Bewegung, so ist der hyperbolische Flächenraum H ausgedrückt durch

$$H = x \,.\, y \,.\, log\ nat \,.\, \frac{x'}{x}.$$

Wir nehmen an, dass die Compression überall auf die Volumeinheit eines Liters stattfinde, so wird $x = 1$ und $H = y\ log\ nat\ x'$, oder in gemeinen Logarithmen

$$H = 2{,}3026 \,.\, y \,.\, log\ brigg \,.\, x'.$$

In dem obigen Falle fängt die Bewegung mit 0 Gegendruck an und endigt mit 1 Atm. Es ist also $y = 1$ und $x' = 2$, weil 2 Raumeinheiten Gas auf 1 comprimirt werden.

Wir haben also

$$H = 2{,}3026 \, . \, log \, . \, 2 = 0{,}693.$$

Durch diese Zahl wird der mittlere Gegendruck während des ganzen Druckes in Atmosphären ausgedrückt. Nun wiegt 1 Atm. auf 1 Quadratdecimeter 103,33 K°, also im Ganzen

$$0{,}693 \, . \, 103{,}33 = 71{,}607 \text{ K}^0,$$

und da er nur während 0,1 Meters ausgeübt wird, so ist die verwendete Kraft = 7,16 K° Ms.

Ueber das mechanische Aequivalent der Wärme liegen mehrfache Angaben vor. Eine der zuverlässigeren scheint 424 K° Meter = 1 Wärmeeinheit zu sein, welche von Joule aus einer Reihe von Versuchen abgeleitet wurde. Obige 7,16 K° Meter entsprechen also

$$\frac{7{,}16}{424} = 0{,}0168 \text{ W. E.},$$

welche frei werden müssen.

Diese vertheilen sich nun auf die 2 Liter Luft, welche 2,586 Grm. oder hier 0,002586 K° wiegen.

Es steht nun die wirkliche Erwärmung mit dem Gewicht der Substanz und mit der specifischen Wärme (0,2377) im umgekehrten Verhältniss; es ist also die wirkliche Erwärmung der Luft

$$= \frac{0{,}0168}{0{,}002586 \, . \, 0{,}2377} = 27{,}4^0 \text{ C.}$$

Wendet man das mechanische Aequivalent 451 K° Meter an, so kommen 25,79° C. heraus. Die grösste Unsicherheit liegt also in dem Wärmeäquivalent, da Atmosphärendruck und Gewicht der Luft mit der grössten Schärfe, die specifische Wärme wenigstens mit ziemlicher Schärfe ermittelt ist.

Favre und Silbermann haben diese Grösse durch einen Versuch mittelst eines Brequet'schen Thermometers zu bestimmen gesucht und ein Steigen des Thermometers um 13,2° C. beobachtet. Man sieht also, dass hier ein grosser Verlust an Wärme stattgefunden hat. Wenn das Brequet'sche Thermometer nur 4 Grm. wog, so sind nicht 2,586 Grm. Gas, sondern 6,256 Grm. Substanz erwärmt worden. Es ist ferner zu bemerken, dass das Mariotte'sche Gesetz nur Platz greift, wenn die durch Compression frei gewordene Wärme entwichen ist. Presst man nun rasch 2 Liter auf 1 zusammen, so ist im letzten Augenblicke die Spannung grösser als 2 Atm., weil die Wärme noch nicht verflogen ist; man hat also auch eine grössere Kraft anwenden müssen, um auf 1 Liter zu comprimiren, als dies bei Ableitung der frei gewordenen Wärme der Fall gewesen sein würde. Der Sinn obiger Berechnung ist also der, dass die Temperatur des Gases um 27,4° C. gestiegen sein würde, wenn die

zur Ueberwindung des nach dem Mariotte'schen Gesetze berechneten Widerstandes, in Wärme umgesetzt, ganz allein auf die Substanz des Gases übertragen worden wäre. Dieser Fall ist selbstverständlich niemals möglich, daher auch das Experiment ausgeschlossen. Wenn das Mariotte'sche Gesetz und die Gay-Lussac'sche Regel zu gleicher Zeit spielen, so kann man nicht wissen, welcher Theil der Wirkung jedem einzelnen zukommt.

Presst man 3 Liter auf 1 zusammen, so ist $x' = 3$ und $y = 2$, weil bei dem innern Druck von 3 Atm. nur 2 gegen aussen als Gegendruck erscheinen, da die wirkliche Atmosphäre einer das Gleichgewicht hält. Es ist also

$H = 2{,}3026 \,.\, 2 \,.\, log\, 3 = 4{,}6052 \,.\, 0.4778213 = 2{,}197$ Atm. Druck, in Kilogramm = 221,016 K⁰ und in Arbeit auf 0,2 Meter Höhe = 44,202 K⁰ Mtr. Diese entsprechen $\frac{44{,}202}{424} = 0{,}104$ W. E.

Die 3 Liter Luft wiegen 0,003879 K⁰; die Erwärmung ist also

$$\frac{0{,}104}{0{,}003879 \,.\, 0{,}2377} = 112{,}8^0\ \text{C}.$$

mit dem Wärmeäquivalent 451 K⁰ Meter = 106,2⁰ C.

Bei Compression von 4 auf 1 ist

$H = 2{,}3026 \,.\, 3 \,.\, log\, 4 = 6{,}907 \,.\, 0{,}60206 = 4{,}158$ Atm. = 429,65 K⁰ und die Bewegung auf 0,3 Meter Höhe = 128,89 K⁰ Mtr. = 0,304 W. E., also Erwärmung = $\frac{0{,}304}{0{,}001229} = 247^0$ C. mit dem Wärmeäquivalent 451 = 232,7⁰ C.

Für Compression von 6 auf 1 = 562⁰ C.,
„ 7 „ 1 = 743⁰ C.

Es ist bei dieser Berechnung die Annahme zu Grunde gelegt, dass sich die spezifische Wärme bei höherem Drucke nicht ändere; sie beruht auf den Versuchen Regnault's[1]), der sich dabei so ausdrückt: »Bei den Versuchen über atmosphärische Luft, bei denen der Druck von 1 bis 10 Atmosphären schwankte, fand ich keinen merklichen Unterschied zwischen den Wärmemengen, die eine selbe Gasart abgiebt, wenn sie um dieselbe Zahl von Graden erkaltet. Also würde im Widerspruche mit den Versuchen von de la Roche und Bérard die specifische Wärme einer selben Gasart unabhängig sein von der Dichtigkeit.«

Allgemein erhält man die Erwärmung eines Gases, wenn man die nach obiger Formel zur Compression nöthige Kraft in Wärmeeinheiten ausdrückt und diese durch das Product von dem Gewicht des Gases und seiner specifischen Wärme dividirt. Da es hierbei nicht auf die absolute Menge der Luft ankommt, sondern nur auf das Verhältniss des Volums vor und nach der Compression, so ist

---

1) Pogg. 89, 346.

es am bequemsten, dio Volumeinheiten auf Liter und die Raumeinheiten auf 0,1 Meter zu stellen, weil dann die absoluten Grössen des Gewichts des Gases und des Luftdrucks durch eine einfache Multiplication erhalten werden. Die Erwärmung ist für alle Gase bei denselben Constanten gleich, weil überall die specifische Wärme des Gases gleich ist der specifischen Wärme der Luft, dividirt durch das specifische Gewicht des Gases. In demselben Verhältniss, als das absolute Gewicht des Gases bei gleichem Volum vermindert ist, erscheint die specifische Wärme erhöht. Die berechneten Temperaturen erscheinen etwas hoch im Vergleich zur Beobachtung. Der Grund davon ist leicht in der kleinen Menge frei werdender Wärme zu finden, die bei der geringen specifischen Wärme der Gase eine hohe Temperatur bedingt.

Frankland (Ann. Chem. Pharm. 130, 380) fand, dass Sauerstoff, auf $^1/_{25}$ seines Volums comprimirt, das Schmieröl im Apparate entzündete, und dass sich die Entzündung auf das Eisen fortpflanzte und das kegelförmige Ventil vollkommen verbrannt war.

Es findet überall der schon von Dulong (Pogg. 16, 476) ermittelte Satz seine Anwendung, dass alle Gase, wenn man ihr Volum verändert ohne Wärme zuzuführen, eine gleiche absolute Wärmemenge entbinden oder binden, wenn man sie um denselben Bruchantheil comprimirt oder ausdehnt.

Comprimirt man 8 Vol. Luft auf 4, so entbinden sie eine bestimmte Wärmemenge, in Wärmeeinheiten ausgedrückt; comprimirt man diese 4 Vol. nochmals um die Hälfte, also auf 2 Vol., so ist der Widerstand doppelt so gross, aber auch der Weg nur halb so gross; es wird also dieselbe Menge Kraft verbraucht, um die 8 Vol. auf 4, als diese 4 Vol. auf 2 zu comprimiren. Fährt man fort, die 2 Vol. auf 1 zu comprimiren, so hat man den vierfachen Widerstand, aber nur $^1/_4$ des Weges, wie im ersten Falle, also ebenfalls wieder dieselbe Kraft anzuwenden, und aus demselben Grunde entwickelt sich auch dieselbe Wärmemenge. Es sind also im Ganzen für die Compression auf $^1/_2$ 1 Wärmemenge, auf $^1/_4$ 2 Wärmemengen auf $^1/_8$ 3 Wärmemengen entwickelt worden.

Wenn demnach ein Gas sein Volum ändert, ohne dass man ihm Wärme zuführt oder wegnimmt, so stehen die entwickelten Wärmemengen in einer arithmetischen, die Volumina in einer geometrischen Reihe.

Die entbundenen Wärmemengen sind das vollkommene Aequivalent der zur Compression verbrauchten Bewegung und stammen nicht aus dem Gase, sondern von jener Bewegung ab, welche die Arbeit leistete. In gleicher Weise erwärmt sich ein auf dem Ambos liegendes Metallstück durch Hammerschläge, und auch hier kommt die Wärme nicht aus dem Metallstück, sondern aus der Bewegung des Hammers.

Ganz dasselbe Verhältniss findet bei der Verdünnung statt und dies giebt Veranlassung, den bekannten Versuch zu besprechen, dass ein Gas, wenn es in ein Vacuum einströmt, keine Temperaturveränderung erleidet. Dieser Versuch wurde zuerst von Gay-Lussac angestellt und von Joule mit Luft von 22facher Pressung mit gleichem Resultate wiederholt.

Von zwei Gefässen, welche von einander durch einen abschliessbaren Hahn getrennt sind, ist das eine mit Luft gefüllt, das andere durch die Luftpumpe ausgeleert, und beide sind in denselben Wassercalorimeter eingesenkt. Oeffnet man den Zwischenhahn, so strömt die Luft in das Vacuum, und wenn durch Ausgleichung der Temperatur Alles im Gleichgewichte ist, zeigt das Calorimeter keine Temperaturveränderung. Der Versuch ist theoretisch besser begründet, als sein experimentaler Beweis. Gesetzt, die beiden Volumina seien 1 Liter und das eine enthalte 2 Liter Luft in 1 comprimirt, so können durch Ausdehnung in das gleiche Volum nur 0,01218 Wärmeeinheiten gebunden werden. Nehmen wir nun das Calorimeter zu 4 Liter an, was zur Untertauchung von 2 Literräumen wohl das Minimum ist, so würde sich die Temperaturerniedrigung als $\frac{0,01218}{4} = 0,003^{\circ}$ C. zu erkennen geben können. Diese Grösse kann an einem Thermometer nicht wohl abgelesen werden. Es ist also der experimentale Beweis nicht so sicher als der theoretische.

Wenn Luft in ein Gefäss mit festen Wänden einströmt, so kann sie auf die Wände nur einen Druck, aber keine Bewegung ausüben. Aus diesem Grunde kann sie keine Arbeit leisten und also auch keine Wärme verlieren.

Denken wir uns den Stiefel der Luftpumpe als das herzustellende Vacuum in Verbindung mit einem ebenso grossen Volum Luft (1 Liter) von doppelter Spannung, so sind zwei Fälle möglich: entweder ist der Verbindungshahn geöffnet, oder er ist geschlossen.

Im ersten Falle strömt das Gas frei in dem Stiefel nach, vorausgesetzt, dass die Bewegung des Kolbens nicht rascher sei, als die Schallgeschwindigkeit, und dass das Lumen des Hahns nicht zu enge sei. Die auf doppelte Spannung comprimirte Luft fängt an mit einem Ueberdruck von 1 Atm. und endigt mit 0 Ueberdruck, wenn innen und aussen gleiche Dichtigkeit stattfindet. Die Luft hat also beim Bewegen des reibungslosen Kolbens dieselbe Arbeit geleistet, welche früher der Arm leistete, als er die 2 Liter in 1 verdichtete, und wie wir oben berechnet haben, beträgt diese Kraft 7,16 K° M.

Im zweiten Falle, wo der Hahn geschlossen ist, muss der Kolben die ganze Last der Atmosphäre heben und ein Vacuum von 1 Liter herstellen, wozu eine Kraft von 103,33.0,1 = 10,33 K° Mtr.

gehört. Es ist also im Falle des geschlossenen Zwischenhahns 3,17 K⁰ Meter mehr Kraft verwendet worden.

Im ersten Falle hat sich die Luft abgekühlt, weil sie eine Arbeit von 7,16 K⁰ Mtr. leistete; im zweiten Falle nicht, weil sie keine Arbeit leisten konnte, sondern diese schon geleistet fand.

Es ist absolut nothwendig, dass, wenn eine comprimirte Luft sich unter dem Kolben oder überhaupt bei nachgiebigen Wänden ausdehnt, ebensoviel Wärme gebunden werde, als im umgekehrten Falle frei wurde, wofür auch einige Versuche von Favre und Silbermann, sowie von Joule sprechen. Nach dem Gesetz der Erhaltung der Kraft ist dies unvermeidlich und bedarf keines Beweises, weil beide Operationen ein vollkommener Kreisprocess sind, der unter denselben Umständen wieder auf derselben Stelle ankommt.

Wir erinnern uns hier eines wissenschaftlichen Streites, welcher seit einiger Zeit in Poggendorff's Annalen zwischen zwei mathematischen Physikern, den Herren Most[1]) und Bolzmann[2]) geführt wird, welche sich mit mathematischen Chassepots bekämpfen, ohne dass einer sich getroffen oder besiegt hat erklären wollen. Herr Most will einen mathematischen Beweis für das zweite Wärmegesetz geben, indem er die Wärme als eine Grösse zweier Dimensionen, Quantität des erwärmten Körpers und Temperatur, aufstellt. Dieser Versuch ist ganz unberechtigt, denn Naturgesetze werden nicht mathematisch, sondern experimentell und logisch bewiesen. Die hierbei vorkommenden Rechnungen sind eine blose Nebensache und rein mechanischer Natur. Herr Most spricht sich für den Kreisprocess aus, d. h. er nimmt an, dass bei jedem Vorgange, welcher umgekehrt werden kann, gleichviel Bewegung, Wärme, im entgegengesetzten Sinne zum Vorschein kommen müsse. Diese Annahme ist logisch ganz richtig, denn wenn sie nicht zuträfe, würde das Verhältniss zwischen Ursache und Wirkung einen Stoss erleiden, was unmöglich ist. Herr Bolzmann bespricht nun den Fall, dass eine Zwischenwand zwischen einem lufterfüllten und luftleeren Raume plötzlich weggenommen werde, wo sich dann das Gas in dem leeren Raume ohne Temperaturveränderung verbreite. Es träte nun nach der Anschauung von Most weder Wärme ein, noch aus. Comprimire man nun das Gas auf sein erstes Volum, so fände Wärmeentwicklung statt, die nach aussen abgeleitet werden könne. Diesen Vorgang könne man beliebig oft mit demselben Gase wiederholen und so aus demselben eine beliebige Menge Wärme herausziehen, ohne dass beim Expandiren ins Vacuum welche eingetreten sei, und es wäre also der Schluss Most's nicht richtig, dass sich der Körper nur dann in demselben Zustande, wie vorher, befinden könne, wenn

1) Pogg. 136, 140; 138, 566.
2) Pogg. 137, 495; 140, 254 und 435; 141, 413 und 635.

die Summe der eingetretenen Wärme gleich der Summe der ausgetretenen sei.

Die Herren streiten sich um Formen des Ausdrucks. Die Wärme, welche in dem comprimirten Gase frei wird, stammt gar nicht aus dem Gase, sondern aus der verbrauchten Bewegung des Armes. So wie man eine eiserne Stange beliebig oft auf einem Ambos warm hämmern und dazwischen wieder diese Wärme nach aussen abführen kann, ebenso kann man dieselbe Menge Luft durch Compression beliebige Male erwärmen, weil die austretende Wärme nur von der jedesmal zugeführten und abgenutzten Armeskraft abstammt. Es liegt also hier gar keine Erzeugung von Wärme vor, sondern nur eine Umsetzung von Massenbewegung in Wärme. Der Kreisprocess ist vollständig, nur ist die Wärme nicht als solche, sondern als Massenbewegung eingetreten. Ob aber überhaupt ein Kreisprocess möglich ist, kann nur durch den Versuch gefunden werden. Gefrieren und Aufthauen, Verdampfen und Verdichten der Dämpfe, Compression und Expansion unter dem Kolben sind vollkommene Kreisprocesse, dagegen Compression durch den Kolben und Einströmen in ein fertiges Vacuum ist kein Kreisprocess, daher auch das Resultat verschieden.

Massenbewegung wird durch Widerstand vollkommen in Wärme umgesetzt; dagegen können wir durch Erwärmung von Gasen im günstigsten Falle nur 29 Procent der Wärme in Massenbewegung umsetzen und die übrigen 71 Procent bleiben Wärme.

Hier liegt also kein Kreisprocess vor, und dennoch ist die Abrechnung zwischen Soll und Haben ganz in der Ordnung. Die erhaltene Massenbewegung mit den restirenden 71 Procent Wärme sind gleich der zugeführten Wärme. Ueberhaupt können von allen Bewegungen nur zwei gemessen werden, nämlich Massenbewegung als K° Meter und Wärme als 1 K° Wasser um 1° C., und lassen sich glücklicherweise auch diese beiden Grössen durch das Wärmeäquivalent auf einander beziehen. Massenbewegung und Wärme sind nämlich die einzigen Bewegungen, welche dauernd bestehen und übertragen werden können, während Licht und elektrischer Strom sich in jedem Augenblick in Wärme umsetzen und nur als solche gemessen werden können, und chemische Bewegung ist nicht übertragbar. Es ist also vorauszusehen, dass die Wissenschaft niemals ein anderes Aequivalent von Bewegungen wird entdecken können, als das bereits bekannte Verhältniss zwischen Massenbewegung und Wärme. Die letztere ist aber darum keine Grösse zweier Dimensionen, weil sie nur an ponderablen Stoffen wahrgenommen werden kann, und die Gewichtsbestimmung des erwähnten Körpers ist keine Qualität der Wärme, sondern ihrer Unterlage. Mit demselben Rechte könnte man jedes Gas, jede Flüssigkeit eine Grösse zweier Dimensionen nennen, weil wir sie nur in einem Gefäss be-

sitzen können. Die einheitliche Bestimmung der Wärme ist: Bewegung.

In unmittelbarem Zusammenhange mit obiger Darstellung stehen zwei Erscheinungen, welche sich anfänglich zu widersprechen scheinen. Bei der Wassersäulenmaschine zu Schemnitz in Ungarn entsteht bei dem Ausströmen der Luft eine solche Kälte, dass sich Eiskrusten an vorgehaltene Körper ansetzen; dagegen bei dem Windkessel der Dampfmaschine zu Chaillot bei Paris, wo die Luft unter einem Druck von 2,5 Atm. ausströmt, zeigt das empfindlichste Thermometer keine Temperaturabnahme an. Eine Erklärung konnte man damals (1827) nicht geben, obgleich Hatchette[1]) sagt, dass sich aus dem Gay-Lussac'schen Versuche die Erklärung leicht ergebe.

Bei der Wassersäulenmaschine ist die comprimirte Luft längere Zeit in Berührung mit einer grossen Menge kalten Grubenwassers, und deshalb gekühlt und mit Wasserdampf bei dieser Temperatur gesättigt. Sobald die Luft ausströmt, dehnt sie sich von 6 Atm. Druck auf den vorfindlichen Barometerstand aus und muss durch diese Arbeit, weil sie die Atmosphäre verdrängt und hebt, Wärme verbrauchen, und wenn die Temperatur unter den Gefrierpunkt kommt, so scheidet sich der Wasserdampf als Eis aus. In dem trocknen Cylindergebläse wird die Luft durch Compression erwärmt, und da das Cylindergebläse beständig geht, so nimmt der Kasten allmälig die Temperatur der erwärmten Luft an und die Luft strömt erwärmt aus. Da sie sich aber hierbei wieder auf die gewöhnliche Dichte ausdehnt, so verbraucht sie gerade diese Wärme, um die äussere Atmosphäre zu verdrängen, und wird dann wieder die Temperatur der Umgebung zeigen. Der ganze Unterschied beider Erscheinungen besteht also darin, dass in dem Wassersäulengebläse die Luft nur dann und wann comprimirt wird, und dass sie in der Zwischenzeit ihre entbundene Wärme an das Grubenwasser und die kalten Metallwände abgeben kann. Sie strömt deshalb mit der Temperatur der Umgebung aus und muss sich durch die geleistete Arbeit erkälten; in dem Cylindergebläse behält die Luft wegen andauernder Compression ihre erhöhte Temperatur, strömt mit dieser aus und erkältet sich im Augenblick des Ausströmens auf die Temperatur der umgebenden Luft, kann also keine Erkaltung zeigen.

Nehmen wir an, dass beide Ausströmungen in ein Vacuum stattfanden, so würde die Wassersäulenmaschine nach dem Gay-Lussac'schen Versuche keine Temperaturveränderung zeigen; dagegen das Cylindergebläse würde gegen die Umgebung als warm er-

---

1) Pogg. 10, 266.

scheinen, ebenfalls weil keine Temperaturveränderung wegen Mangel an Arbeit stattfinden kann.

Vollständig parallel sind zwei Versuche Tyndall's, welche er in seiner bekannten Schrift »Die Wärme als eine Form der Bewegung« beschreibt. Er hält eine mit comprimirter Luft gefüllte Aeolipile gegen eine Thermometersäule und öffnet den Hahn. Der ausgehende Luftstrom ist erkaltet, weil die Bewegung von der Luft selbst kommt, welcher die festen Wände der Aeolipile keine Bewegung mittheilen können. Nun bläst er mit einem Handblasebalg gegen die Thermosäule und der Luftstrom ist warm, wenn er nahe an die Thermosäule herangeht, in der Ferne aber nicht kalt. Im ersten Falle hatte die Luft der Aeolipile ihre Compressionswärme bereits verloren und die Temperatur der Umgebung angenommen. Bei dem Ausströmen muss sie erkalten, weil sie Arbeit leistet. Bei dem Blasebalg wird die Luft durch Compression im Augenblick erwärmt und ohne dass sie Zeit hat, ihre Wärme an Holz und Leder abzugeben, warm ausgeblasen. Sie wird also die Thermosäule erwärmen, wenn sie noch nicht ganz die Dichte der Atmosphäre angenommen hat; in einer grösseren Entfernung, wo dies geschehen sein kann, kommt sie nur auf die Temperatur der Umgebung zurück und kann weder Wärme, noch Kälte anzeigen. Der erste Fall, die Aeolipile, ist analog der Wassersäulenmaschine, der Blasebalg dem Cylindergebläse. Die Thermosäule kann nicht unterscheiden, ob die geleistete Arbeit von der Luft oder von dem Arme des Menschen herrührt; sie unterscheidet nur, ob kalte oder warme Luft auf sie geblasen werde. Bei der Aeolipile stammte auch die erste Erwärmung der Luft von dem Arme des den Kolben bewegenden Menschen ab, aber sie war vor dem Versuche entwichen.

Wenn wir die Sache nun sehr genau nehmen, so muss auch bei dem Ausströmen von Luft in ein Vacuum eine kleine Menge Wärme verbraucht werden, denn dies Ausströmen ist mit einer Bewegung verbunden und diese kann niemals von Nichts abstammen. Allein dieser Wärmeverbrauch ist unendlich klein, weil die bewegte Gasmenge unter allen Umständen sehr klein ist. Wir haben oben gesehen dass in dem Falle, wo sich die Luft mit Ueberwindung des Atmosphärendruckes ausdehnt, die verbrauchte Wärme in einem Calorimeter nur als 0,003° C. erscheinen würde; sie wird also in dem Falle, wo sie nicht die Atmosphäre, sondern nur ihr eigenes Gewicht zu bewegen hat, ganz unmerkbar sein, darum aber immer noch eine endliche Grösse bleiben.

Wenn 2 Liter Luft, in 1 Liter comprimirt, sich in ein Vacuum von 1 Liter ausdehnen, so ist 1 Liter Luft um 0,1 Meter bewegt worden, das andere Liter bleibt an seiner Stelle. 1 Liter Luft wiegt 0,001293 K°, und um 0,1 Meter bewegt zu werden, bedarf es einer Bewegung von 0,0001293 K° Mt. Diese entsprechen einer

Wärmemenge von $\frac{0,0001293}{424} = 0,0000003$ Wärmeeinheiten, und wenn diese aus 2 Liter Luft von der specifischen Wärme 0,2377 entnommen werden, so wird die Abkühlung

$$\frac{0,0000003}{0.002586 \ . \ 0,2377} = 0,00048^{\circ}\ C.$$

betragen und in einem Calorimeter von 4 Liter Wasser als $0,00012^{\circ}$ C. erscheinen. Es ist also einleuchtend, dass Gay-Lussac und Joule bei ihren Versuchen keine Temperaturveränderung bemerken konnten.

Ich kann hier noch eine Art und Weise, das bekannte Verhältniss $\frac{C}{C'}$ oder die specifische Wärme bei constantem Druck zu jener bei constantem Volum aus der mechanischen Theorie der Wärme abzuleiten, hinzufügen.

Man habe 1 Liter Luft von normalen Constanten und erwärme es bei gleichbleibendem Druck auf 273° C. Es hat dann sein Volum verdoppelt aber seine Spannung ist die einfache geblieben.

Denkt man sich das Liter Luft in einem cylindrischen Gefässe von 1 Quadratdecimeter Querschnitt, so nimmt er darin eine Höhe von 0,1 Mtr. ein. Durch Erwärmung auf 273° wird der ohne Reibung gedachte Kolben um 0,1 Meter gehoben und übt bei dem Gewichte der Atmosphäre auf 0,1 Quadratdecimeter eine Arbeit von 103,33 0,1 = 10,333 K° Meter aus, und hält man nun das mechanische Aequivalent von 424 K° Meter = 1 W. E. fest, so entsprechen jene 10,333 K° Meter einer Wärmemenge von

$$\frac{10,333}{424} = 0,0244 \text{ W. E.}$$

Diese Wärme ist also hinreichend, 1 Liter Luft bei gleichbleibendem Druck auf 2 Liter auszudehnen. Die specifische Wärme der Luft bei gleichbleibendem Druck ist von Regnault zu 0,2377 auf experimentalem Wege festgestellt worden, und wir suchen diejenige bei gleichbleibendem Volum.

Ein Liter Luft wiegt 0,001293 K° und enthält also bei 273° eine Wärmemenge von 273 . 0,001293 . 0,2377 = 0,083811 W. E.

Wäre bei constantem Volum auf 273° C. erwärmt worden, so wären jene 0,0244 W. E. weniger verbraucht worden, die auf die Ausdehnung kamen und sich aus der geleisteten Arbeit der Luft berechneten. Es wären also nur 0,083811 — 0,0244 = 0,5941 W. E. zur Erwärmung in einem nicht nachgebenden Raume zur Wirkung gekommen. Das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ ist also

$$= \frac{0,083811}{0,05941} = 1,411,$$

was mit der aus der Schallgeschwindigkeit abgeleiteten Grösse 1,417 sehr gut stimmt.

Behalten wir die specifische Wärme bei constantem Druck = 0,2377, so ergiebt sich die bei constantem Volum, wenn wir sie als x einführen, aus der Gleichung

$$273 . 0,01293 . x = 0,05941,$$

woraus

$$x = 0,1683.$$

Wenn man die auf 273° C. erwärmten 2 Liter Luft rasch auf 1 Liter zusammenpresst, so dass keine Wärme entweichen kann, so muss die Temperatur auf 273 . 1,411 = 385,2° C. steigen; man hat alsdann zuletzt eine höhere Spannung als 2 Atm. zu überwinden. Denkt man sich aber die Compression so langsam vor sich gehend, dass der Ueberschuss über 273° C. entweichen kann, so ist zuletzt eine innere Spannuug von 2 Atm. vorhanden, die Temperatur um 112,2° C. gesunken und die 0,0244 W. E. sind entwichen. Könnte man die bei der Compression auf 1 Liter ohne Verlust von Wärme stattfindende höhere Spannung bestimmen, was Witte (Pogg. 138, 155) versucht hat, so liesse sich auch daraus das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ bestimmen, was aber bei der kleinen Menge der Luft und ihrer geringen specifischen Wärme nicht möglich ist.

So hat auch Witte die Zahl 1,356 gefunden, die erheblich kleiner ist, als die beiden oben angeführten.

Betrachten wir die Wärme überhaupt als eine oscillatorische Bewegung, wobei sich die Theile des Körpers um einen Gleichgewichtspunkt nach den Gesetzen des Pendels hin- und her bewegen, so kann die gleiche Temperatur nicht als eine gleiche Anzahl der Schwingungen angesehen werden, sondern nur als der Zustand der Uebertragung einer gleichen Menge lebendiger Kraft an andere Körper durch Anstoss. Von den Gasen wissen wir mit Bestimmtheit, dass die Geschwindigkeit der Gasmolecüle bei gleicher Temperatur sich umgekehrt verhalten, wie die Quadratwurzeln ihres specifischen Gewichtes. Bei allen anderen Körpern muss dasselbe Verhältniss stattfinden, weil überall die lebendige Kraft gleich ist der Masse, multiplicirt mit dem Quadrat der Geschwindigkeit.

Gleiche Anzahl von Wärmeschwingungen kann also nur bei Körpern derselben chemischen Natur, Dichte, kurz aller Eigenschaften vorausgesetzt werden.

Hier scheint sich auch ein Uebergang zur Erklärung des Prout'schen Gesetzes zu finden, dass die specifische Wärme eines Elementes, multiplicirt mit seinem Atomgewicht, eine gleiche Grösse bei verschiedenen Elementen giebt. Nehmen wir beispielsweise Blei (Pb = 103,5) und Magnesium (Mg = 12), und setzen wir voraus dass bei gleichen Temperaturen jedem Elemente eine bestimmte Geschwindigkeit der Wärmemolecularschwingung zukomme, und nennen wir diese bei Blei x und bei Magnesium y, so ist

$$Mg \cdot y^2 = Pb \cdot x^2,$$

also

$$\frac{y^2}{x^2} = \frac{Pb}{Mg} \text{ und } \frac{y}{x} = \sqrt{\frac{Pb}{Mg}} = \sqrt{8{,}6} = 2{,}932.$$

Wenn demnach das Magnesiumatom bei gleicher Temperatur 2,932 mal so schnell schwingt, als das Bleiatom, so gebrauchen beide auf 1 Atomgewicht gleichviel lebendige Kraft oder Wärme. Sie erscheinen dann gleich warm. Es liegt also hier dasselbe Gesetz vor, wie bei den Gasen, dass sich die Molecularbewegung umgekehrt verhält, wie die Quadratwurzel aus dem Atomgewicht. Bei den Gasen bezieht sich die gleiche Wärmebewegung auf gleiche Volumina, und da auch bei den Gasen die specifischen Gewichte den Atomgewichten entsprechen, so findet bei beiden ganz genau dasselbe Gesetz seine Anwendung, dass sich die Molecularbewegungen der Wärme umgekehrt verhalten, wie die Quadratwurzeln der Atomgewichte. Ein Gesetz verträgt nun freilich keine Ausnahme, und die Beziehungen der specifischen Wärme zum Atomgewicht sind nicht ohne Ausnahme. Dagegen sind der Fälle der Uebereinstimmung doch zu viele, um blos zufällig zu sein, und die Bestimmung der Atomgewichte gründet sich auf analytische Resultate. Man schwebt dadurch zwischen den beiden Fällen, entweder mehrere Gruppen von Elementen anzunehmen, worin das Product des Atomgewichtes mit der specifischen Wärme 1 mal 3,75 oder 2 mal 3,75 beträgt, oder die Atomgewichte so zu massregeln, dass bei allen dasselbe Product zum Vorschein kommt. Die letzte Annahme hat sich den analytischen Resultaten gegenüber als nicht zulässig herausgestellt.

Prof. Troschel zeigte einen getrockneten missgestalteten Kopf eines Schweines vor, der ihm von Herrn F. W. Sonnenschein in Düsseldorf übersandt war, und offenbar aus einer alten Sammlung herstammte. Der Schädel ist noch von der getrockneten Haut überzogen, an der sich Spuren der Behaarung zeigen; die Ohren sind vorhanden. Die Monstrosität zeigt sich vornämlich darin, dass nur ein Auge mitten an der Stirn vorhanden ist, ersetzt durch ein Glasauge. Die Pupille ist breit nierenförmig dargestellt, mit oberer Einbuchtung, woraus man, vorausgesetzt dass diese Nachbildung naturgetreu ist, auf eine Verschmelzung der beiden Augen zu einem einzigen schliessen möchte. Die Mundpartie ist stark in die Höhe gekrümmt, was dem Kopfe ein fremdartiges Ansehen giebt. Der Oberkiefer trägt drei Zähne. Ein vorderer mittleren Zahn, der nach vorn gerichtet ist, entspricht offenbar den beiden mittleren verwachsenen Vorderzähnen; dahinter steht jederseits ein horizontal nach aussen gerichteter Zahn, der dem oberen Eckzahn des Milchzahngebisses entsprechen möchte. Im Unterkiefer, der höher ist, als bei normalen ganz jungen Schweinen,

sind die Zähne durchaus normal gebildet, und haben hauptsächlich zu der Bestimmung der Missgeburt als junges Schwein beigetragen. Die breiten inneren Vorderzähne sind noch vom Zahnfleisch überzogen, dann folgen nach einer Lücke jederseits zwei normale Zähne des Milchzahngebisses, von denen der vordere der äussere Vorderzahn, der hintere der Eckzahn ist. Das Jochbein ist, soweit man es hinter der angetrockneten Haut erkennen kann, breiter als am normalen Schädel, was wohl durch den Mangel der über ihm liegenden Augenhöhle erklärt wird. Ueber dem Auge springt ein 32 Mm. langer Zapfen hervor, der sich nicht wohl anders als die Nase deuten lässt, die beim normalen Schwein durch Verwachsung mit der Oberlippe die Schnauze bildet. Ist diese Auffassung richtig, dann ist das Auge zwischen Oberlippe und Nase nach vorn getreten.

Prof. Troschel theilte dann mit, dass Prevost in Nouvelles Archives du Museum d'histoire naturelle Vol. V. die Entdeckung niedergelegt hat, dass auch die weiblichen Hirsche das Rudiment eines Geweihes, unter den Haaren verborgen, besitzen, und dass er es bei acht Arten nachgewiesen hat. Der Versuch des Vortragenden, dies auch an dem geringen Material im Poppelsdorfer Museum zu sehen, ist missglückt, vielleicht weil das weibliche Reh, welches ausgestopft in der Sammlung steht, noch zu jung ist; beim weiblichen Damhirsch ist es auch von Prevost nicht angegeben. Es wäre wohl wünschenswerth, dass Jäger und Jagdliebhaber ihre Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand richten, und dann ihre Erfahrungen mittheilen möchten.

Schliesslich legte Prof. Troschel noch einige hübsche aus Glas gefertigte Modelle von niederen Thieren vor die recht naturgetreu von Leopold Blaschka in Dresden ausgeführt sind. Die vorgelegten Proben stellen *Actinia rubra*, *Beroe ovata*, *Goniodiscus Sebae*, *Doris coronata* und *Limnaeus auricularius* dar. Bei der Schwierigkeit dergleichen weiche Thiere mit Erhaltung der Form und der Farben in Sammlungen aufzubewahren. sind diese Modelle sowohl sur Belehrung und Ergötzung des grossen Publicums, wie auch als Unterrichtsmittel zu empfehlen, da sie jedenfalls ein deutlicheres Bild geben, als Abbildungen. Der Preis ist sehr mässig.

Prof. vom Rath sprach über die chemische Constitution und Krystallform der Kalknatron-Feldspathe. In der Hoffnung die Frage der Kalknatron-Feldspathe einer Entscheidung näher zu führen, hatte derselbe eine Reihe neuer Analysen unternommen, deren Material von sehr grosser und zum Theil vollkommener Frische war; nämlich die Plagioklase von Margola bei Predazzo (zollgrosse wasserhelle Krystalle im Melaphyr), von Nie-

dermendig (Einschlüsse in der Lava), von le Prese im Veltlin, vom Hartenberge im Siebengebirge u. a. Da indess die genannten Feldspathe ausser der Zwillingskante P:P keine irgend genauen Messungen gestatteten, so konnte ihre Untersuchung trotz aller Frische des Materials wesentlich nur die eine oder die andere der über die Constitution der Kalknatron-Feldspathe bestehenden Ansichten wahrscheinlich machen, ohne sie endgültig zu entscheiden. Dies konnte nur gelingen, wenn es möglich war, die chemische Untersuchung auf genau messbare Plagioklase auszudehnen. Es war deshalb das Bestreben des Vortragenden, ein zweites Handstück des früher von ihm untersuchten sog. Oligoklases vom Vesuv zu erlangen. Diese neue Untersuchung schien in jedem Falle wichtig und geboten: entweder war der neue Fund identisch mit dem früher beschriebenen »Oligoklase«, — so war Gelegenheit zum Nachweise, dass dessen merkwürdiges triklines Krystallsystem mit fast genau rhombischer Basis nicht etwa auf die Krystalle einer einzigen Druse beschränkt sei, — oder die Mischung war eine andere, und in diesem Falle mussten die neuen Krystalle, wenn genau messbar, die Frage der Kalknatron-Feldspathe zur Entscheidung bringen. Bei der grossen Seltenheit der fraglichen vesuvischen Vorkommnisse bat Redner Herrn Scacchi alle von den Mineraliensuchern in Resina als Anorthite ihm gesandten Stücke mit Sorgfalt zu betrachten. So gelang es, ein neues Vorkommen aufzufinden. Die Krystallform der neu gefundenen Krystalle ist vollkommen identisch mit derjenigen des früher beschriebenen Oligoklas; die Zusammensetzung aber eine verschiedene, indem sie sich der Mischung des sogenannten Andesins nähert.

	Andesit-ähnlicher Plagioklas	Oligoklas-ähnlicher vom Vesuv.
Kieselsäure . .	58,53	62,4
Thonerde . .	26,55	23,4
Kalk	6,43	2,9
Kali	0,89	2,7
Natron . . .	7,74	7,4
	100,14	98,8
Spec. Gew. . .	2,647	2,601

Was die erstere Analyse betrifft, so ergibt sie kein einfaches Sauerstoff-Verhältniss für die Kieselsäure, es lässt sich demnach keine specifische Formel für dieselbe aufstellen. Wohl aber findet eine sehr befriedigende Uebereinstimmung der gefundenen Zahlen mit den auf Grund einer Mischung von 3 Gewichtstheilen Albit und 2 Gewichtstheilen Anorthit berechneten Werthen statt. In gleicher Weise stellt sich die Zusammensetzung jenes vesuvischen Oligoklases als eine Mischung von 4 Gewichtstheilen Albit und 1 Gewichtstheil Anorthit dar. Die Identität der Formen beider Vesuvischen Kalk-

natron-Feldspathe Angesichts der erheblichen Verschiedenheiten des Albit- und Anorthitsystems ist eine unerwartete Thatsache, welche in die bisherigen Vorstellungen von der Isomorphie sich nicht leicht einfügt.

W. Geh.-Rath Camphausen sprach über die helle gelbliche Linie, welche nahe der Natronlinie D regelmässig im Spectrum der Sonnen-Atmosphäre erscheint. Sie gehört dem Wasserstoffgase nicht an und man kennt bis jetzt den Stoff nicht, den sie anzeigt. Bei flüchtiger Beschäftigung mit ihr im vorigen Sommer war ihm als nächste Frage erschienen, ob das glühende Gas, von dem das gelbe Licht ausgeht, gleich dem Wasserstoffgase hoch über die Oberfläche der Sonne emporsteigt und als Protuberanz sichtbar wird, abweichend von anderen Stoffen, die nur in nächster Nähe der Sonne verweilen und unter günstigen Umständen z. B. von Lockyer und Young als helle Linien gesehen worden sind. Das Spectroscop gab auf die Frage eine unzweifelhafte Antwort. Redner hat an hellen Tagen oft Protuberanzen von übereinstimmender Gestalt an der Stelle der Wasserstoffgaslinie C und an der Stelle der gelben Linie wahrgenommen, wobei eine Täuschung kaum möglich war, weil beide Bilder zugleich in das Gesichtsfeld gebracht werden konnten. Es folgt daraus entschieden, dass der das gelbe Licht aussendende Stoff neben und gleich dem Wasserstoffgase in den Protuberanzen glüht. Secchi, in einem Berichte über die letzte totale Sonnenfinsterniss, bemerkt, veranlasst durch die gelbe Linie, dass vielleicht die spectroscopischen Untersuchungen von nun an sich auch mit Vergleichung der Formen beschäftigen müssen, welche die Protuberanzen in den verschiedenen Farben der Spectralstreifen darbieten. Die beabsichtigte Vergleichung wird sicherlich die eben angeführte Wahrnehmung bestätigen.

Auffallend ist, dass die gelbe Linie nur gesehen wird so weit sie hell erscheint, von der bei den Wasserstofflinien untrüglichen Fortsetzung im übrigen Theile des Spectrums fehlt jede Spur; das Sonnenspectrum hat an der betreffenden Stelle eine dunkle Linie überhaupt nicht, auch nicht die 11 Fuss lange Zeichnung desselben von Ångström, noch die von Kirchhoff herausgegebene.

Wir zählen hienach drei Eigenthümlichkeiten der hellen, gelben Linie auf: Erstens kennen wir den Stoff nicht, dem sie entstammt; zweitens ist dieser Stoff in den Protuberanzen enthalten und steigt zu grosser Höhe empor; drittens erzeugt derselbe keine dunkle Linie im Sonnenspectrum. Der letzte Umstand nun scheint schwer in Uebereinstimmung zu bringen mit der Kirchhoff'schen Theorie, wonach alle in der Sonnen-Atmosphäre gasförmig schwebenden Stoffe das von dem Sonnenkern ausgehende Licht, verhält-

nissmässig zu der Lichtmenge, die sie selbst aussenden, absorbiren und dadurch dunkle Linien im Sonnenspectrum erzeugen. Es müsste gemäss dieser, von der Wissenschaft allgemein angenommenen Theorie der Stoff, welcher sich durch die glänzende, gelbe Linie kund giebt, im Sonnenspectrum durch eine dunkle Linie vertreten sein, nicht durch eine feine, für sehr starke Fernrohre vielleicht wahrnehmbare, sondern, da Absorption und Emission des Licht in constantem Verhältnisse stehen sollen, durch eine scharf ausgeprägte. Die dunkle Linie fehlt und die Physiker, welche sich mit der Sonne beschäftigen, werden hier eine Lücke auszufüllen haben, um Theorie und Wirklichkeit in Einklang zu bringen.

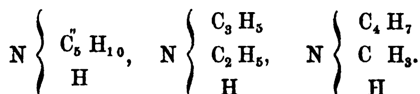
Chemische Section.

Sitzung vom 10. Juni.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Dr. Rinne sprach von einer in Gemeinschaft mit Prof. Fittig unternommenen Arbeit: Die Constitution des Piperidins betreffend. Da nach den Untersuchungen von Cahours (Ann. Chem. Pharm. 84, 342) das Piperidin, $C_5\,H_{11}\,N$, eine Imidbase ist, so hielt der Vortragende drei verschiedene Constitutionen für dasselbe möglich:



$$N \left\{ \begin{matrix} \overset{''}{C}_5\,H_{10} \\ H \end{matrix} \right., \quad N \left\{ \begin{matrix} C_3\,H_5 \\ C_2\,H_5, \\ H \end{matrix} \right. \quad N \left\{ \begin{matrix} C_4\,H_7 \\ C\;\;H_3. \\ H \end{matrix} \right.$$

Der erste Fall, in dem also der zweiwerthige Kohlenwasserstoff $\overset{''}{C}_5\,H_{10}$ in das Ammoniak eingetreten wäre, blieb von den Untersuchungen ausgeschlossen, weil schon Cahours sich vergeblich bemüht hatte durch Einwirkung von $N\,H_3$ auf $C_5\,H_{10}\,Br_2$ die Base künstlich zu erhalten. Derselbe war vielmehr nur zu dem Körper $C_5\,H_9\,Br$ gelangt.

Versuche, aus dem durch Oxydation des Piperidins entstehenden Säuren einen Anhaltspunkt über die möglicher Weise im Piperidin enthaltenen Radicale zu gewinnen, schlugen fehl, weil auch in ganz verdünnten Oxydationsgemischen das Piperidin vollständig zu CO_2 und $H_2\,O$ verbrannte.

Da Cahours sich der Ansicht zuneigt, dass die Radicale Allyl und Aethyl im Piperidin enthalten seien, so wurde zunächst diese Base, das Aethylallylamin, von dem Vortragenden dargestellt. Er verschaffte sich nach der von A. W. Hofmann angegebenen Methode, durch Zersetzen von Allylsenföl mit conc. $H_2\,SO_4$ Allylamin, und führte in dasselbe durch Einwirkung von $C_2\,H_5\,J$ ein $C_2\,H_5$ ein. Die durch K HO aus dem jodwasserstoffsauren Salze freigemachte Base siedete bei 85°, während der Siedepunkt

des Piperidins bei 106° liegt. Auch die Krystallform der Salze des Aethylallylamins wurde völlig von der Form der Piperidinsalze verschieden gefunden, so dass von einer Identität beider Körper nicht die Rede sein konnte. Der Vortragende wandte sich hierauf der Darstellung des Körper $N\begin{cases}C_4H_7\\ C\;H_3\\ H\end{cases}$ zu.

Um zunächst die mit dem Allylamin homologe Base: $N\begin{cases}C_4H_7\\ H\\ H\end{cases}$, zu erhalten, in welche sodann ein CH_3 eingeführt werden musste, wurde vom Jodallyl ausgegangen. Dasselbe wurde nach Claus (Ann. Chem. Pharm. 131,59) dargestellt und in Cyanallyl umgewandelt. Der Vortragende hoffte das Cyanallyl durch nascirenden H, nach Mendius, (Ann. Chem. Pharm. 121, 129) in die gewünschte Base überführen zu können: $C_4H_5N + 4H = N\begin{cases}C_4H_7\\ H\\ H\end{cases}$. Es ist ihm dieses jedoch nicht gelungen. Das Cyanallyl wurde mit Zn und HCl behandelt und im Uebrigen so verfahren wie es Mendius vorschreibt. Als Endprodukt wurde jedoch stets ausschliesslich eine sehr grosse Menge Salmiak erhalten, ein Beweis, dass das angewandte Nitril sich in Crotonsäure und Ammoniak zersetzt hatte. Der Vortragende glaubt, dass der Grund der leichten Zersetzlichkeit theilweise in der Natur des Cyanallyls selbst liege, theilweise jedoch auch in der Unreinheit des nach Claus dargestellten Nitrils. Er ist desshalb damit beschäftigt, den Versuch mit reinem Cyanallyl zu wiederholen.

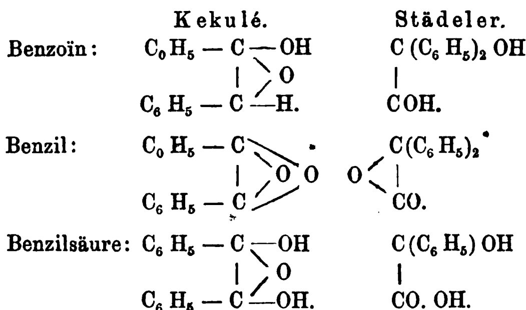
Mit Bezugnahme auf die in einer der letzten Sitzungen mitgetheilten Versuchsresultate, besprach Dr. Zincke die Constitution der der Benzoinreiche angehörenden Körper. Die rationellen Formeln dieser Verbindungen sind häufig der Gegenstand von Discussionen gewesen und sehr verschiedene Ansichten darüber laut geworden, Während Kekulé und auch Grimaux die bisher allgemein angenommene Stilbenformel:



$$C_6H_5 - CH = CH - C_6H_5$$

als Grundlage benutztend und von dieser ausgehend rationelle Formeln für die erwähnte Classe von Körpern aufstellten, hatte Städeler eine andere Formel für das Stilben: $CH_2 = C\,(C_6H_5)_2$ gewählt und seinen theoretischen Betrachtungen zu Grunde gelegt.

Die rationellen Formeln, deren Princip einige Beispiele klar machen werden, weichen also wesentlich in der Stellung der Phenylgruppen ab.

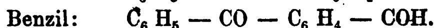


Andre Formeln sind dann noch von Limpricht und Schwanert gegeben, aber bald wieder verlassen, indem sich diese Chemiker den Städeler'schen Ansichten, gestützt auf das Verhalten der Benzilsäure, anschlossen.

Die Städeler'schen Formeln machen die Bildung des Benzoin's aus Bittermandel ganz unerklärbar und lassen sich auch nicht mit dem Uebergang des Stilbens in Dibenzyl durch Jodwasserstoffsäure in Einklang bringen. Ebenso wenig trägt aber auch die erstere Reihe allen Thatsachen Rechnung und ist es hier besonders die Formel der Benzilsäure, welche nicht dem Verhalten dieser Säure entspricht.

Allem Anscheine nach sind jedoch die Formeln des Benzoins und Benzils weniger einfach, als bisher angenommen wurde. Das Benzoin hat vielleicht eine dem Paraldehyd analoge Constitution, wenigstens geht es mit Leichtigkeit wieder in Bittermandelöl zurück z. B. durch Erwärmen mit Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure. Das Benzil giebt bei der Oxydation Benzoesäure und kann daher wohl kaum als Anhydrid der Benzilsäure betrachtet werden. Aber auch die Constitution dieser letztern Säure ist noch nicht über allen Zweifel erhoben und die von dem Vortragenden vor Kurzem dargestellte Benzhydrilbenzoesäure lässt es sogar möglich erscheinen, dass die Benzilsäure ebenfalls eine Benzhydrilbenzoesäure sei und die Stellung der Carboxylgruppe die Verschiedenheit bedinge. Von dieser Voraussetzung ausgehend, würde man alsdann für Benzoin und Benzil zu den folgenden Formeln gelangen:


Benzoin: $C_6H_5 - CHOH - C_6H_4 - COH$


Benzil: $C_6H_5 - CO - C_6H_4 - COH.$

Allein auch diese Formeln stehen mit den Umwandlungsproducten des Benzoins und Benzils im Widerspruch und es gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass beide Körper eine von der Benzilsäure ganz verschiedene Constitution besitzen und dass die Bildung der Benzilsäure aus Benzil nicht auf einer einfachen Wasseraufnahme beruhe. Nur ein fortgesetztes Studium wird in dieser Beziehung die gewünschte Klarheit verschaffen können.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. Juni.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Dr. Schlüter legte vor und besprach:

1. Die senonen Cephalopoden von Lüneburg. Bei einem Besuche jenes, Geognosten und Mineralogen seit lange bekannten, inselartig aus dem norddeutschen Schuttlande hervortretenden älteren Gebirges bei Lüneburg erregten einige Ammoneen-Reste Interesse, da Redner dergleichen weder aus der geognostischen Literatur dieser Gegend, noch auch aus Schichten gleichen Alters in Norddeutschland bekannt waren. Da diese fraglichen Stücke unica waren, so blieben bei ihrer Bestimmung nicht unerhebliche Zweifel bestehen. Um die noch der Lösung wartenden Bedenken zu heben, übersandten Beyrich und v. Seebach auf desfallsige Bitte die Ammoneen jener Schichten, welche durch den Sammeleifer des Lehrer Moritz in die Museen nach Berlin und Göttingen gelangt waren. Nach Untersuchung dieses Materials umfasst die Cephalopoden-Fauna der oberen Senon- oder Mukronaten-Schichten von Lüneburg folgende Arten:

Belemnitella mucronata, Schlot.
Nautilus interstriatus, v. Stromb.
» *Vaelsensis*, Binkh.
Ammonites Neubergicus, v. Hauer.
» *Veledaeformis*, Schlüt.
» *Lüneburgensis*, Schlüt.
Scaphites constrictus, Sow. sp.
» *trinodosus*, Kner.
» *tridens*, Kner.
Hamites cylindraceus, Defr.
Baculites Knorrianus, Lam.
» *Faujasii*, Lam.

(Von den glatten, meist schlecht erhaltenen und verdrückten Nautileen ist hier und im Folgenden abgesehen). Der auffallende *Am. Velledaeformis* gehört einer Formenreihe an, welche im Lias beginnt und nach der bisherigen Kenntniss im Gault endet, nach diesem neuen Funde aber erst mit dem Erlöschen der Ammoneen überhaupt ausstirbt. *Am. Velledaeformis* unterscheidet sich von dem verwandten *Am. Velledae* (zum Vergleiche wurden Exemplare aus dem Gault der Barler Berge bei Ahaus herheigezogen) dadurch, dass zunächst in der äusseren Beschaffenheit bei letzterem die Reifen etwas gröber sind und geradlinig über die Aussenseite laufen während sie bei ersterem leicht gebogen sind. Wichtiger ist, dass bei *Am. Velledaeformis* im allgemeinen die Lobenlinie gezackter ist,

als bei der Gaultform, dass weiter der grosse Laterallobus bei letzterem regelmässiger dreitheilig ist und die grossen Sättel weniger zerschnitten sind und mit deutlich runden Blättern, bei jenen mit ovalen Blättern enden.

Amm. Lüneburgensis ist dem *Amm. patagiosus* Schlüt. aus der Mukronaten-Kreide von Coesfeld verwandt, aber ausgezeichnet und verschieden durch die Haarreifen auf der Oberfläche und zwei flügelförmige Fortsätze des Antisiphonallobus, welche sich nicht der Röhre, sondern der vorhergehenden Kammerwand anheften, zwei Merkmale, welche der westphälischen Art abgehen.

In den geographisch zunächst gelegenen und deshalb zuerst zum Vergleiche herbeizuziehenden Mukronaten-Schichten des nordwestdeutschen Hügellandes, also specieller in dem durch ihren Reichthum an fossilen Resten bekannten Westphalisch-Hannoverschen Becken findet sich ausser der leitenden *Belemnitella mucronata* nicht eine einzige der von Lüneburg genannten Arten. Alle *Nautileen, Ammoneen, Scaphiten* und *Hamiten* (von den meist schlecht erhaltenen *Baculiten* ist abzusehen) dieses Beckens gehören anderen Arten an.

Dagegen zeigt von ferneren Gegenden die Umgebung von Lemberg und Nagorzany in Galizien eine überraschende Uebereinstimmung mit denjenigen von Lüneburg. Mit Ausnahme des

Nautilus Vaelsensis
Ammonites Velledaeformis
» *Lüneburgensis*

finden sich sämmtliche Arten auch in der Mukronaten-Kreide Galiziens, das heisst von 12 Arten finden sich 9. Dagegen besitzt Galizien den bei Lüneburg noch nicht nachgewiesenen *Amm. Gardeni* und den nur in einem Fragmente gekannten *Helicoceras Schlönbachi* für sich allein, d. h. von den 13 Arten Galiziens finden sich 10 bei Lüneburg.

Nächst Galizien sind auch Beziehungen vorhanden mit dem Limburg-Aachener Becken. In den weissen Bänken des Schneeberges bei Aachen fanden sich ausser *Belemnitella mucronata*

Nautilus Vaelsensis,
Scaphites trinodosus,
» *tridens,*
Hamites cylindraceus (Vetschau?),
Baculites Faujasii
und *Scaphites constrictus* bei Kunraed.

Wenn, wie bekannt, Ammoneenreste bei Aachen nicht so sehr selten wären, würde sich wahrscheinlich noch eine grössere Uebereinstimmung ergeben haben, welche vielleicht bei fortgesetztem Sammeln zu erwarten steht.

Weiter sind noch die Kreidefelsen Rügens in Betracht zu ziehen, wo *Belemnitella mucronata* sehr häufig ist und ausserdem

Scaphites constrictus,

und *Baculites Faujasii*

sich fanden. Ferner ist von dort

Nautilus elegans Sow. bei Hagenow wahrsch. gleich *N. interstriatus*,
Amm. Nutfieldiensis Sow. » » » » *Amm. Neubergicus*,
Hamites Mantelli Hag. » » » » *Ham. cylindraceus*,
Baculites maximus Hag. » » » » *Bac. Knorrianus*.

Uebrigens ist eine neue Untersuchung dieser Reste dringend wünschenswerth.

In der nordischen Kreide findet sich ausser *Bel. mucronata* in Schweden von den genannten Arten nur ein *Baculit*, und in Dänemark selten nur *Scaphites constrictus*.

Die alpine Kreide hat mit den Senon-Schichten Lüneburgs nach Zugrundelegung der Arbeiten von Haur's gemein:

Ammonites Neubergicus,
Hamites Cylindraceus,
Scaphites constrictus (= *Sc. multinodosus* v. Hauer, Ueber die Cephal. der Gosaumergel, Beiträge zur Paläontologie 1858, p. 9, tab. I, Fig. 7. 8; non! *Sc. multinadosus* v. Hauer, Neue Cephalopoden aus den Gosaugebilden der Alpen, Sitzungsber. d. kais. Akad. tom. 53; p. 7, tab. I, Fig. 7, 8).

Da, soweit eigene Beobachtungen reichen, keine Cephalopoden-Art aus turonen Schichten in senone Schichten hinaufreicht, so muss dieses Vorkommen sehr auffällig erscheinen, wenn man der bisher geläufigen Auffassung folgt, nach welcher die als Gosauformation zusammengefassten alpinen Kreideablagerungen wesentlich dem Turon gleichgestellt werden. Allein, es ist nicht zweifelhaft, dass die in Oestreich noch zusammengehaltene Gosauformation — von der nur in den Baierischen Alpen durch Gümbel die Nierenthaler-Schichten abgeschieden sind — verschiedene Glieder umfasst, Namentlich muss die obere durch *Inoceramus Cripsii* ausgezeichnete Schichtenfolge derselben als ein jüngeres Glied abgeschieden werden. Obwohl noch Zittel in seinem bekannten wichtigen Werke über die Gosau-Bivalven das Vorkommen dieser Art im Gault, Cenoman, Turon und Senon behauptet, so kann diese Ansicht doch nur auf älteren, nicht hinreichend verbürgten Angaben beruhen, da sie den sehr zahlreichen Beobachtungen des Vortragenden widerstreitet, nach welchen die Art gänzlich auf Senon, oder Belemnitellen-Kreide beschränkt ist. Diejenigen alpinen Kreideschichten, welche die oben genannten Cephalopoden lieferten, werden auch höchst wahrscheinlich zum Senon zu stellen sein.

Hierzu kommt noch ein Umstand, dessen bei Besprechung dieser Cephalopoden zu gedenken ist. Durch Schlönbach ist aus

den Gosauschichten neuerlich ein *Belemnites Hoeferi* beschrieben worden, welcher dem *Bel. mucronata* ausserordentlich nahe steht. Der einzige wesentliche Unterschied der neuen Art besteht in dem Fehlen der antisiphonalen Rinne in der Alveolar-Höhle. Diese Rinne ist nur eine Einsenkung der inneren weissen Schicht und setzt sich nicht fort in die excentrisch faserige Kalkspathmasse der Scheide. Es sind also Exemplare von sehr guter Erhaltung erforderlich, um dieses Merkmal erkennen zu können. Deshalb werden noch weitere Exemplare des *Bel. Hoeferi* abzuwarten sein, welche dieses bisher nur an einem einzigen Stücke beobachtete Verhalten darthun, um die Selbstständigkeit der Art sicher zu stellen.

Die Beziehungen der Lüneburger *Ceph. Fauna* zu derjenigen der Kreide Englands und Frankreichs sind geringe, da dort ausser *Bel. mucronata* nur *Scaph. constrictus*, hier ausserdem noch der gen. *Baculites* und *Hamites* bekannt sind.

2. *Aptychodon cretaceus* im Turon-Grünsande Westphalens. Bei der bekannten auffallenden Thatsache, dass sich im Pläner keine Belemniten fanden, während dessen Liegendes, das Cenoman, sowohl, wie dessen Hangendes, das Senon, dergleichen enthalten, war die Mittheilung von Interesse, dass sich in dem von Pläner umgebenen Grünsande im Teutoburger Walde bei Hilter, unweit Rothenfelde Belemniten sollten gefunden haben. Diese Angabe erhielt dadurch ein doppeltes Interesse, dass das geologische Alter dieses Grünsandes sehr verschieden beurtheilt wurde, indem er bald zum Untersenon, bald zum Turon, bald zum Cenoman gestellt wurde, weil man bei grosser Unklarheit der Lagerungsverhältnisse gewisse fossile Reste in verschiedener Weise deutete und zur Altersbestimmung benutzte; so schien das Vorkommen von Belemniten zugleich von grosser Wichtigkeit für die definitive Feststellung des Alters dieses Grünsandes sein zu können; wenngleich der Vortragende sich schon eine feste Ansicht darüber gebildet hatte und in Folge dessen das Vorkommen von Belemniten bezweifelte. Einmal ergab sich beim Besuche jener Gegend, dass abseits vom Gebirge, was früher übersehen war — in der Ebene, wo bei Rothenfelde die Lagerungsverhältnisse einfach und klar sind, — unter dem wenig mächtigen Pläner ein Grünsand lagert, der in mehreren Steinbrüchen zeitweilig gewonnen wird. Dass dieser ebenfalls mit dem Pläner verbundene Grünsand, trotz etwas abweichender petrographischer Beschaffenheit, mit jenem im Gebirge identisch sei, war dringend zu vermuthen. Da der Pläner bei Rothenfelde den unteren Cuvieri-Schichten angehört, so war es wahrscheinlich, dass der von ihm überdeckte Grünsand den Scaphiten-Schichten entspreche. Das aus den Lagerungsverhältnissen sich als wahrscheinlich ergebende Alter wurde dann noch weiter durch das Vorkommen gewisser

fossiler Reste unterstüzt, wie Redner dies schon mehrfach angegeben hat (Palaeontographica 1868, p. 298) und von Schlönbach weiter ausgeführt ist (Neues Jahrb. etc. 1869).

Die fraglichen Belemniten-ähnlichen Körper sind in den Besitz des Ober-Salinen-Inspectors Schlönbach in Salzgitter gelangt, wo der Vortragende dieselben zu sehen Gelegenheit hatte. Es sind cylindrische, an einem Ende mit kurzer Spitze endende Körper. Ihre Gestalt ist derjenigen ausgewachsener Exemplare des *Belemnites subventricosus* aus der schwedischen Kreide sehr ähnlich, aber ihre Masse besteht nicht aus excentrisch faserigem Kalkspath, wie diejenige aller Belemniten, sondern aus derselben Gesteinsmasse wie das Muttergestein, worin sie eingeschlossen waren.

In einem mit Knochenresten angefüllten Gesteinsblocke aus dem ebenfalls dem Scaphiten-Pläner entsprechenden Turon-Grünsande der Gegend von Soest, deren mehrere Dr. von der Marck in Hamm und das Museum des naturhist. Ver. d. Rheinl. u. Westphal. in Bonn besitzt, liegen ähnliche Körper. Der Zwischenraum zwischen ihnen und dem Nebengestein ist zum Theil noch ausgefüllt mit Knochensubstanz. Was nach den Funden der Timmeregge im Teutoburger Walde nur Vermuthung sein konnte, wurde durch letztere Beobachtung zur Gewissheit gebracht: dass jene Belemniten-ähnlichen Körper nichts anderes seien, als Ausfüllungen einer inneren Zahnpulpenhöhlung.

Die in Rede stehenden Stücke stimmen ganz überein mit den Vorkommnissen aus dem Pläner des weissen Berges bei Prag, welche Reuss in seinen Paläontologischen Miscellen (Denkschriften d. Wiener Akademie 1856, p. 16, tab. V bis VII), dargestellt hat. Leider ist es auch nach diesen Erfunden noch nicht möglich, etwas Näheres über dieses zu den Sauriern gehörende Thier feststellen zu können, welches von Reuss *Aptychodon cretaceus* genannt ist.

Wenn 1856 das genaue Lager des *Aptychodon cretaceus* am weissen Berge auch noch nicht angegeben werden konnte, so ergibt sich doch aus der Vergesellschaftung, namentlich des nicht seltenen vom Redner an Ort und Stelle gesammelten *Ammonites peramplus*, der sein Hauptlager in den Scaphiten-Schichten hat, dass jener Saurier in Böhmen und Westphalen dem gleichen oder doch nahezu gleichen geognostischen Niveau angehört.

An Resten höherer Thiere hat der Turon-Grünsand Westphalens bis jetz also geliefert:

Aptychodon cretaceus Reuss.
Lamna sp.?
Otodus appendiculatus Agass.
Corax falcatus Agass.
Palaeocorystes laevis Schlüt.

Grubendirector Hermann Heymann berichtete über Beobachtungen von Grundwasserbewegungen, welche er im Jahre 1867 bei dem bergmännischen Theile der Bonner Kanalisirungsarbeiten zu machen Gelegenheit hatte. Diese Beobachtungen sind an 8 verschiedenen Stationen, in einer Entfernung von 70 bis 142 Ruthen vom Rheine gemacht, waren in einer vorliegenden Tabelle zusammengestellt, welche durch mehrere graphische Darstellungen des Grundwasserstandes und gleichzeitigen Rheinwasserstandes, sowie einer graphischen Darstellung des Rheinwasserstandes in den letzten 9 Jahren deutlich veraugenscheinlicht wurde.

Es ergibt sich nebst Anderm daraus hauptsächlich die interessante Thatsache, dass der normale Grundwasserstand nicht im Geringsten einwärts vom Rheine allmählich immer höher liegt als der gleichzeitige Rheinwasserstand, sondern im Gegentheil tiefer, und je weiter vom Rheine entfernt, desto tiefer. Es fällt damit also die Hauptstütze der noch vielfach verbreiteten irrigen Ansicht, dass das Grundwasser in den durchlassenden Schichten zu beiden Seiten des Rheinbettes von dem Gebirge kommendes, und sich zum Rheine hinbewegendes Wasser wäre, weg. Diese Wassermengen werden von dem Rheine selbst in die seitlichen durchlassenden Schichten eingedrückt, ohne sich jedoch auf die gleiche Höhe des Rheinniveaus erheben zu können. Bei schnellem Fallen des Rheines tritt allerdings häufig der Fall ein, dass das Grundwasser höhern Stand zeigt als der Rhein, weil das durch kein Medium gehemmte Wasser im Rheinbette schneller abfliessen kann, als das durch die Kies- und Sandschichten gehemmte Grundwasser. Messungen zu solcher Zeit vorgenommen können daher leicht Täuschungen verursachen, und beruht die der unsern entgegengesetzte Ansicht wohl zum Theil auf solchen.

Wirkl. Geh. Rath v. Dechen legte ein Stück Granit vor, welches er der Gefälligkeit des Herrn Bergrath Gallus in Witten verdankt und welches für die Sammlung des naturhist. Vereins bestimmt ist. Dasselbe rührt von einem erratischen Block her, der an dem Wege von Wullen nach der von Witten nach Herdecke führenden Strasse und westlich von Annen liegt. In der Nähe desselben findet sich Sand mit kleinen nordischen Geschieben unter dem die Oberfläche bildenden Lehm. Nach der Auffindung dieses erratischen Blocks ist die auf den Sectionen der geologischen Karte von Rheinland und Westphalen gezogene südliche Grenzlinie der Verbreitung der erratischen Blöcke im westlichen Theile von Norddeutschland um etwa $^2/_5$ Meilen weiter gegen Süd zu verlegen. Die Station Annen der Berg. Märkischen Eisenbahn liegt 343 Par. F. über dem Nullpunkt d. A. P. und die Höhe, in welcher der angeführte Block liegt, wird nicht viel davon abweichen. Der Granit zeigt sich theils feinkörnig, theils

grob- und grosskörnig mit ziemlich scharfer Grenze. Die Gemengtheile sind: weisser Orthoklas, grauer, sehr häufig an der Oberfläche rothgefärbter Quarz, dunkel schwarzer Glimmer; Oligoklas nur sehr untergeordnet. Die Körner und Partien des Orthoklas sind an ihrer Oberfläche ebenfalls rothgefärbt, während das Innere wasserhell und farblos ist.

Eine hierher bezügliche Notiz hat Cl. Schlüter Verhand. d. naturh. Ver. preuss. Rheinl. Westph. 1860, S. 37 mitgetheilt: »Auf den Höhen und in dem Thale östlich der Zeche Vereinigung liegen viele sehr grosse nordische Blöcke umher. Geht man von dem Dorfe Heisingen (südlich Steele) in südlicher Richtung nach der Ruhr hin, so begegnet man einem Haufen von 10—15 grossen Blöcken.

Ebenfalls trifft man zwischen Rellinghausen und der Ruhr wieder Findlinge.

Endlich finden sich auch in der Gegend zwischen Linden und Krengeldanz bei Witten hier und dort zerstreut einzelne nordische Fremdlinge.«

Departs.-Thierarzt Schell legte mehrere Haarballen vor, die aus dem Magen eines todtgeborenen Kalbes stammten. Die einzelnen Ballen sind von biconvexer Gestalt, etwa einen Zoll lang und ein halben Zoll dick, enthalten im Inneren wenig Feuchtigkeit und keinen Kern. Sie bestehen nur aus Deckhaaren, die in der Mitte fest verfilzt sind, an der äusseren Oberfläche aber in der gewöhnlichen Länge des Deckhaares vorstehen.

Die Haare, aus denen die Ballen bestehen, stammen von dem Körper des Kalbes. Sie müssen vor dem Absterben des letzteren in Folge irgend eines Schwäche- oder Krankheitszustandes der Haut ausgefallen und mit einem Theile der Amniosflüssigkeit von dem Foetus verschluckt worden sein; denn auf einem anderen Wege konnten sie nicht in den Magen gelangen und ausserdem setzt ihre Verfilzung zu rundlichen Ballen Contractionen des Magens resp. eine rotirende Bewegung des, wenn auch nur flüssigen, Mageninhaltes voraus. Es scheint demnach, dass der Foetus in den letzten Perioden seiner Entwicklung Schafwasser aufnimmt und dürften somit dieser Flüssigkeit ausser ihrem mechanischen Nutzen (Isolirung des Foetus, Schutz desselben vor heftigen Erschütterungen etc.) auch noch bestimmte Beziehungen zu den Verdauungsorganen resp. zu der Ernährung zuzuerkennen sein.

Prof. Troschel machte auf die Schwierigkeit aufmerksam, bei dem gegenwärtigen Stande der Literatur die sogenannten regulären Seeigel mit Sicherheit zu bestimmen. Er sieht als ersten Schritt dazu die scharfe Unterscheidung natürlicher Fa-

milien an, die dann einzeln auf Gattungen und Arten durchgearbeitet werden müssen. Hieran hat ihn bisher der Mangel hinreichenden Materials gehindert. Eine Uebersicht der Familien gibt er im Folgenden.

A. Höcker durchbohrt.

a. Höcker glatt (bei den lebenden); Ambulacralfelder sehr schmal, ohne durchbohrte Höcker; Interambulacralfelder mit zwei Reihen grosser durchbohrter Höcker; keine Ocularplatte erreicht das Periproct; Mundohren nicht geschlossen; Porenpaare in einer senkrechten Reihe; keine Mundeinschnitte 1. Fam. *Cidaridae.*

b. Höcker crenulirt; Ambulacralfelder schmal, mit durchbohrten Höckern; Interambulacralfelder mit mehreren Reihen grosser durchbohrter Höcker; alle Ocularplatten erreichen das Periproct; Mundohren geschlossen; drei Porenpaare in einer schrägen Querreihe; Mundeinschnitte deutlich, nicht tiefer als breit 2. Fam. *Diadematidae.*

B. Höcker nicht durchbohrt.

a. Höcker crenulirt 3. Fam. *Salmacidae.*

b. Höcker glatt.

α. Suturalporen 4. Fam. *Mespiliadae.*

β. Keine Suturalporen.

* Vier Platten schliessen das Periproct 5. Fam. *Echinocidaridae.*

** Viele Plättchen auf dem Periproct.

† Körper kreisförmig oder pentagonal.

| Drei Porenpaare an jedem Bogen.

— Mundeinschnitte seicht, keine Ocularplatte erreicht das Periproct 6. Fam. *Echinidae.*

= Mundeinschnitte tiefer als breit, zwei Ocularplatten erreichen das Periproct 7. Fam. *Tripneustidae.*

|| Mehr als drei Porenpaare in jedem Bogen. 8. Fam. *Toxopneustidae.*

†† Körper elliptisch. 9. Fam. *Echinometradae.*

Chemische Section.

Sitzung vom 24. Juni 1871.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Prof. Ritthausen theilt die Resultate von Bestimmungen des Stickstoff- und Klebergehalts einiger südrussischer und verschiedener in Poppelsdorf erbauter Weizensorten mit.

In den drei südrussischen Weizen, aus den Gouvernements

Jekaterinoslaw und Cherson stammend, wurde gefunden: 3, 41; 3, 07; 2, 51 p. C. Stickstoff für die bei 110° getrockneten Samen. Die Poppelsdorfer Weizen, im Ganzen 10 Sorten, bei welchen zunächst nur das auf einer Handmühle bereitete Mehl untersucht wurde, gaben dagegen: 3,38; 3,36; 2,68; 2,80; 3,66; 3,56; 3,14; 3,81; 2,75; 3,53; p. C. Stickstoff für bei 110° getrocknetes Mehl.

Während es nun aus den Untersuchungen von Peligot, Millon, von Bibra, insbesondere von Laskowsky bekannt ist, dass die russischen Weizen, vorwiegend die der centralen, süd- und südöstlichen Gouvernements, gegenüber den Produkten anderer Gegenden und Länder sehr reich an Stickstoff sind, hat man bei den in deutschen Gegenden erbauten Samen selten so hohe Gehalte an Stickstoff gefunden, wie sie die von Ritthausen ausgeführten Bestimmungen ergeben haben. Laskowsky fand bei der Analyse von Weizen aus 19 verschiedenen Gouvernements des europäischen Russland im Mittel 3,58 p. C. Stickstoff in der Trockensubstanz; Millon für französische Weizen im Mittel 2,18 p. C., von Bibra für schottische 2,08 p. C., Mayer für bayerische 2,20 p. C.; von Bibra für Weizen aus Nord- und Süddeutschland 2,20 p. C.

Es ist wohl wahrscheinlich, dass in Deutschland Stickstoffreiche Weizen viel häufiger noch vorkommen, als man bisher geglaubt hat. Dass sie überhaupt aber vorkommen, dürfte beweisen, dass der Stickstoffreichthum des Weizens nicht in dem Grade von den klimatischen Verhältnissen einer Gegend[1]) bedingt ist, als man angenommen hat, vielmehr die sonstigen Verhältnisse der Ernährung einen eben so grossen oder grösseren Einfluss ausüben, als die klimatischen.

Ritthausen bestimmte nun auch für die Mehle der obengenannten Weizen die Menge Kleber, welche durch Auswaschen mit Wasser gewonnen werden kann, und den Stickstoffgehalt des Klebers, es ergab sich dabei, dass immer nur ein Theil des Stickstoffes in Form von Kleberproteinstoffen vorhanden ist, bei den harten und glasigen Weizen indessen eine grössere Menge, als bei den weichen und mehligen. Der Schluss, zu welchem Millon durch seine Arbeiten gelangte, dass die ersteren den Stickstoff nur in Form der Kleberproteinstoffe enthalten, die letzteren nur theilweise, im Uebrigen als Eiweiss, oder zuweilen nur als Eiweiss, ist demnach nicht zutreffend, da auch die harten Weizen beträchtliche Mengen solcher in Wasser löslicher Proteinstoffen enthalten. Ritthausen fand die Vertheilung des Stickstoffs in dem bei 110° getrockneten Mehl und in dem von 100 Th. (getrockneten) Mehl erhaltenen Kleber, wie folgt.

---

1) Z. B. Continental-Klimas heisse und regenarme Sommer für sehr Stickstoffreiche.

Weizen	In 100 Th. Mehl enthalten N.	In dem Kleber von 100 Th. Mehl enthalten N.	Stickstoff demnach in den in Wasser löslichen Proteinstoffen:
1. südruss. Weizen	3,27	2,70	0,57
2. südruss. Weizen	2,84	2,11	0,73
3. südruss. Weizen	2,53	1,85	0,68
4.	3,38	2,66	0,72
5.	3,36	1,79	0,57
6.	2,68	1,79	0,89
7.	2,80	2,31	0,49
8.	3,66	3,10	0,56
9.	3,56	3,07	0,49
10.	3,14	2,28	0,86
11.	3,81	2,97	0,84
12.	2,75	2,13	0,62
13.	3,53	2,74	0,79
14. Weizen a. Algier	2,17	1,43	0,74

Die untersuchten Weizen waren sämmtlich, mit Ausnahme von 6, hart und glasig.

Die Menge des Klebers war in fast allen Fällen trotz des sorgsamsten Auswaschens sehr beträchtlich und scheinbar ziemlich gleich der Menge von Proteinstoffen, die man aus dem gefundenen Stickstoff des Mehls berechnen kann (durch Multiplication mit 6 oder 6,25). Es ist aber der Stickstoffgehalt des Klebers sehr verschieden, wie sich ergab.

Weizen	100 Th. Mehl gaben Kleber bei 115° getr.	Stickstoffgehalt des Klebers.	Dem Stickstoffgehalt des Mehls entsprech. Menge Proteinstoffe.
1.	19,70	13,73	19,62
2.	15,04	14,02	17,04
3.	14,14	13,07	15,18
4.	19,21	13,75	20,28
5.	20,16	14,70	20,16
6.	13,07	13,73	16,08
7.	17,95	12,87	16,80
8.	20,74	14,93	21,96
9.	21,35	14,40	21,36
10.	17,23	13,24	18,84
11.	21,27	13,94	22,86
12.	17,00	12,54	16,50
13.	19,83	13,80	21,18
14.	12,82	12,93	13,02

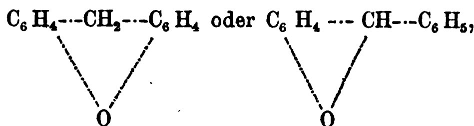
Die Verschiedenheit des Klebers der angewandten Weizensorten,

welche sich in dem ungleich grossen Gehalt desselben an Stickstoff erkennen lässt, konnte schon während des Auswaschens an dem verschiedenen Zusammenhang, der verschiedenen Dehnbarkeit und Elasticität, an dem Verhalten beim Erwärmen wahrgenommen werden, selbst in der Beschaffenheit des aus dem Mehl bereiteten Teiges prägten sich die abweichenden Eigenschaften des Klebers deutlich aus. Da der Kleber nun ein Gemisch mehrerer Proteinstoffe ist, und das Mischungsverhältniss der Bestandtheile sehr mannigfaltig sein kann, so lässt sich ohne Schwierigkeit erklären, dass verschiedene Weizensorten Kleber von sehr abweichendem Verhalten und ungleichem Stickstoffgehalt geben können, und dass, wenn z. B. die Menge des Pflanzenleims sehr gering ist, auch der Zusammenhang und die Dehnbarkeit geringer sein müssen, der Mehlteig ebenfalls eine abweichende Beschaffenheit haben muss.

Dr. Zincke theilte die schon früher vorübergehend erwähnten Versuche über die Oxydation des Benzylbenzols, welche die Existenz zweier Modificationen des Benzophenons ergeben hatten, mit.

Bei der Oxydation des Diphenylmethans wurde ein gegen 300° siedendes Oel erhalten, welches beim Stehen in der Kälte zu einer farblosen Krystallmasse erstarrte. Die sorgfältig ausgepressten Krystalle schmolzen bei 26—26,5° zu einer klaren Flüssigkeit, die constant bei 300° siedete. Das flüssige Destillat erstarrte nicht sofort, sondern es bildeten sich in demselben nach längerem Stehen — ähnlich wie in einer Salzlösung — Krystalle, die einmal entstanden, mit grosser Schnelligkeit an Grösse zunehmen und bald die ganze Flüssigkeit erfüllten. Die erhaltenen Krystalle waren dem Anscheine nach monokline Prismen; übrigens besassen sie grosse Aehnlichkeit mit Krystallen von Natriumnitrat oder mit Spaltungsstücken von Doppelspath. Noch schöner wurden die Krystalle erhalten, als in die geschmolzene Masse ein kleiner zurückgehaltener Krystallsplitter geworfen wurde; derselbe war in wenigen Stunden zu einem regelmässigen Krystall geworden, während sich unabhängig von demselben eine Menge gut ausgebildeter Krystalle abschied. Die Krystalle hatten die Zusammensetzung $C_{13}H_{10}O$; sie waren in Alkohol und Aether löslich, liessen sich jedoch nicht umkrystallisiren, sondern es wurde wieder die ölige Flüssigkeit erhalten, die dann nur durch einen hineingeworfenen Krystall zum Krystallisiren zu bringen war.

Die Bildung eines solchen Körpers aus dem Diphenylmethan, über dessen Constitution kein Zweifel sein konnte, war natürlich von Interesse, da die Theorie die Existenz eines zweiten Benzophenons nicht zulässt. Wäre es nun auch leicht gewesen, andere, der Zusammensetzung $C_{13}H_{10}O$ entsprechende Structurformeln aufzustellen, wie z. B.:



so würden doch dergleichen Formeln nicht die geringste innere Wahrscheinlichkeit gehabt haben; auch hätte man sie ausserdem noch auf die Oxydationsproducte des homologen Kohlenwasserstoffes, des Benzyltoluols ausdehnen müssen, was völlig unzulässig schien, Es blieb daher, da an einen Irrthum in Betreff der Angaben über das gewöhnliche Benzophenon nicht gedacht werden konnte, nur übrig, physikalische Isomerie bei chemischer Identität anzunehmen und in dieser Richtung den Körper mit dem gewöhnlichen Benzophenon zu vergleichen.

Zur Darstellung von Benzophenon wurden zunächst die hoch siedenden Theile von der Darstellung des Methylphenylketons benutzt von denen nach wiederholtem Fractioniren die grösste Menge zwischen 298 und 303° siedete. Beim Stehen während mehrerer Tage in der Winterkälte schied sich kein Benzophenon ab, nach 4—6 wöchentlichem ganz ruhigem Stehen war jedoch die ganze Flüssigkeit mit grossen, wasserklaren Krystallen erfüllt, welche in allen ihren Eigenschaften mit dem Oxydationsproduct des Diphenylmethans übereinstimmten. Sie schmolzen bei 26—26,5°, kochten unzersetzt bei 300° und gaben ein flüssiges Destillat, welches alle vorhin beschriebenen Erscheinungen, nur in grösserem Massstabe zeigte. (Die entstandenen Krystalle erreichten eine Grösse von einem halben Quadratzoll innerhalb kurzer Zeit.) Es war also hier, wo mit Bestimmtheit Benzophenon erwartet werden konnte, der andere Körper entstanden.

Jetzt wurde aus benzoesaurem Kalk Benzophenon dargestellt; schon bei der zweiten Rectification erstarrte das bei 300° Siedende in der Vorlage zu prismatischen Krystallen, welche alle Eigenschaften des gewöhnlichen Benzophenons besassen, so dass factisch die Existenz zweier Benzophenone erwiesen schien. Inzwischen war jedoch mit dem Oxydationsproduct des Diphenylmethans eine Umwandlung vor sich gegangen; die meisten Krystalle waren milchig und trübe geworden und zeigten jetzt das Verhalten des gewöhnlichen Benzophenons. Die noch nicht veränderten Krystalle erlitten dieselbe Umänderung beim Berühren oder gelinden Erwärmen. Das Destillat aus Methylphenylketon war dagegen noch unverändert, es liess sich bei 26° schmelzen und gab nach dem Hineinwerfen eines Krystalles die schon erwähnten Erscheinungen. Als aber, während die Bildung jener kalkspathartigen Krystalle in der Flüssigkeit vor sich ging, etwas Benzophenon hinzugefügt wurde, erstarrte das Ganze unter Erhitzung zu diesem Körper. In umge-

kehrter Weise lies sich der Versuch nicht ausführen; geschmolzenes Benzophenon wurde nicht durch einen Krystall der leicht schmelzbaren Modification in diese überführt, es erstarrte unverändert und der Krystall wirkte nur als fester Körper.

Alle diese Erscheinungen lassen sich leicht erklären: Das Benzophenon existirt in zwei verschiedenen, bei derselben Temperatur (300°) siedenden Modificationen, von denen die eine im rhombischen Systeme krystallisirend, bei 48—49° schmilzt, während die andere, welche dem monoklinen System anzugehören scheint[1]), bei 26—26,5° schmilzt. Dieser letztern Modification scheint ein bestimmter flüssiger Zustand zu entsprechen, in welchem sich die Molecüle gewissermassen in einem labilen Gleichgewichtszustande befinden; bei grosser Ruhe und niedriger Temperatur scheiden sich daraus die monoklinen Prismen ab, deren nach bestimmten Gesetzen orientirte Molecüle, ebenfalls keine stabile Gleichgewichtslage besitzen, sondern durch äussere Einflüsse, wie es scheint hauptsächlich durch abwechselnde Temperatur in den stabilen Zustand, in das rhombische Benzophenon übergehen. Die Ursache der Bildung jenes labilen Gleichgewichts scheint hohe Temperatur zu sein; das Oxydationsproduct war widerholt destillirt; bei der Darstellung des Methylphenylketons war starke Hitze angewandt und auch gewöhnliches Benzophenon längere Zeit gekocht ward nicht wieder fest und giebt wahrscheinlich bei richtiger Temperatur das monokline Product. Auch die Bildung durch Oxydation hat scheinbar Einfluss, wenigstens gab die Oxydation der Diphenylessigsäure schon beim Erkalten der Chromsäurelösung die monoklinen Krystalle, die sich jedoch sehr rasch verwandelten.

Aehnliche physikalische Isomerien scheinen übrigens häufiger zu existiren, so würden z. B. die beiden Stilbenalkohole dahin zu rechnen sein, ebenso das sogenannte Isobenzpinakon, welches ein Benzhydrol zu sein scheint, und wahrscheinlich auch eine Menge verschiedener Körper, welche sich nur durch ihr optisches Verhalten unterscheiden.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwählt: Herr Dr. Franchimont, Assistent bei Herrn Prof. Kekulé, Herr Sintenis, Assistent an der landw. Akademie, Herr Doer, Chemiker (dermalen in Bonn).

Allgemeine Sitzung vom 10. Juli.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Med.-Rath Prof. Mohr entwickelte, wie es aus der von ihm aufgestellten mechanischen Theorie der chemischen Affinität sich ableiten lasse, dass, wenn ein Körper durch höhere Temperatur sein specifisches Gewicht ändere, er nothwendig auch seinen

1) Es war leider versäumt zur rechten Zeit die Krystallform genau zu bestimmen.

Schmelzpunkt ändern müsse, und zwar in dem Sinne, dass, wenn das specifische Gewicht abnehme, der Schmelzpunkt sinken müsse, und umgekehrt. Es war also hier eine Gelegenheit die Richtigkeit der von ihm aufgestellten Theorie zu prüfen, wenn sich solche Körper finden liessen, die durch Erwärmen ihr specifisches Gewicht in diesem Sinne änderten. Vom allotropen Phosphor waren beide Fälle schon bekannt, obgleich nicht beachtet. Der leicht schmelzbare gelbe Phosphor geht durch Erwärmen in den an sich unschmelzbaren rothen Phosphor über, wobei das specifische Gewicht desselben von 1,826 auf 2,1 zunimmt; der rothe Phosphor geht durch stärkeres Erhitzen wieder in den gelben leicht schmelzbaren Phosphor zurück, wobei das spec. Gewicht wieder abnimmt. In den meisten Fällen kann das Steigen des Schmelzpunktes nicht beobachtet werden, weil der Körper durch das erste Steigen der Temperatur schon die grössere Dichte und den höheren Schmelzpunkt annimmt. Dies findet bei den Gadoliniten, dem Samarskit, dem Chromoxyd, dem Eisenoxyd, überhaupt bei den verglimmenden Körpern statt. Bei einer Umschau nach Körpern, die durch Erhitzen ihr spec. Gewicht vermindern, boten sich die Silicate an, und unter diesen der Granat, welcher unter allen Mineralien die grösste Einbusse an spec. Gewicht, von 0,8 bis 0,9, erleidet. Es war also vorauszusehen, dass der natürliche Granat mit dem hohen specifischen Gewichte 3,9 bis 4 schwerer schmelzen würde, als derselbe Granat, wenn er schon einmal geschmolzen war. Es wurden zu diesem Zwecke zwei gleich grosse und aus demselben Stück Glimmerschiefer neben einander losgelöste Granate ausgesucht, und eines derselben auf Kohle vor dem Knallgasgebläse eingeschmolzen. Er bildete eine runde schwarze Kugel. Nun wurden beide Stücke, der frische und geschmolzene, dicht neben einander auf einen dicken Platindeckel gelegt, und die Knallgasflamme von unten genau zwischen beide Stücke gerichtet, so dass das Platin gleich weiss glühend erschien. Bei steigender Hitze schmolz der geschmolzene Granat an den Deckel an, während der frische noch beweglich war. Durch leises Schütteln an dem Gestell konnte man dies sehr gut unterscheiden. Bei zunehmender Hitze schmierte der geschmolzenene Granat auf dem Platinblech, während der frische noch frei hüpfte. Der Versuch wurde mit neuen Stücken mehreremal wiederholt, und immer mit demselben Erfolge.

Bei Feldspath liess sich der Versuch nicht machen, weil das Platin vorher schmelzen kann, bei Bergkrystall noch weniger. Es folgt aber nothwendig, dass geschmolzener Bergkrystall leichter schmilzt oder erweicht als frischer. Die Eigenschaft durch höhere Temperatur das specifische Gewicht dauernd zu vermindern, kömmt allein der Kieselerde und ihren Verbindungen zu. Diejenigen Verbindungen derselben, welche durch Erhitzen dargestellt sind, besitzen natürlich diese Eigenschaft nicht, d. h. sie haben dann schon das niedrige

spec. Gewicht angenommen; dahin gehören die Gläser, Schlacken, vollständig geschmolzene Laven, welche übrigens selten sind. Es folgt nun ferner daraus, dass alle Kieselerdeverbindungen, welche durch Erhitzen noch einen Verlust am spec. Gewicht zeigen, noch nicht geschmolzen gewesen sind, also auch nicht aus dem Schmelzfluss entstanden sein können. Es ist dies die schwache Stelle der plutonistischen Geologie, an der sie sich auch verbluten wird, wenn einmal die Einsicht der Thatsachen über das Vorurtheil gesiegt haben wird. Es gehören hierhin der Feldspath, Augit, Hornblende, Glimmer, Nephelin, Turmalin, Granat, also alle Mineralien, welche die grosse Masse der krystallinischen Silicatgebirge ausmachen, und ferner noch alle natürlichen Silicate, welche seltener vorkommen, ohne jede Ausnahme. Eine Abnahme des spec. Gewichtes, welche jeder Porcellanteller zeigt, ist ein Zeichen, dass der Körper früher noch nicht derselben Hitze ausgesetzt war. Es kann nämlich durch keine noch so lange dauernde Schmelzhitze und noch so langsame Abkühlung in der zähflüssigen Masse eine Krystallisation stattfinden, weil die Theilchen viel zu unbeweglich sind, und weil so lange die Weichheit dauert, auch das verminderte spec. Gewicht vorhanden ist. Es ist deshalb eine ganz unbegründete Annahme, dass beim langsamen Erstarren der Erde, der man eine beliebige Dauer geben konnte, jene Verdichtung habe eintreten können, während in den noch weichen Auswürflingen des Vesuvs schon die Feldspathe und Leucite vorhanden sind, also nicht durch langsames Erstarren entstanden sein können. Vielmehr sind diese schwer schmelzbaren Mineralien in der leichter schmelzbaren Masse der Laven gar nicht zum Schmelzen gekommen. Ueberhaupt ist dasjenige, was man bei den Silicaten schmelzen nennt, keine eigentliche Schmelzung in demselben Sinne, wie wir sie bei Eis, Schwefel, Blei, Silber, Chlornatrium, Salpeter und ähnlichen Dingen wahrnehmen, wo der Uebergang aus dem starren in den vollkommen flüssigen Zustand plötzlich bei einer bestimmten Temperatur statt findet. Die Silicate und vor allem die reine Kieselerde sind geschmolzen noch gar nicht beobachtet worden, sondern nur erweicht. Die Kieselerde, der Granat, der Feldspath läuft nicht auf der Kohle oder einer Chamotteunterlage aneinander, zieht sich nicht in die Poren der Kohle hinein, sondern steht in Form eines runden Tropfens auf der Unterlage. In diesem zähflüssigen Zustande ist eine Beweglichkeit der Theile nicht vorhanden, vermöge welcher sie sich in einer bestimmten Anordnung zu Krystallen könnten aneinander legen. Schon bei der Erkaltung auf Kirschrothglühhitze ist der Feldspath so fest, dass man ihn mit einer Pincette anfassen und wegheben kann. Al. v. Humboldt und L. v. Buch, die zwar nicht die Gründer der plutonistischen Lehre sind, aber in Deutschland vielfach dafür gelten, hatten wohl keine Anschauung von geschmolzenem Feldspath oder die Bedeutung nicht

erkannt; dagegen Mitscherlich hatte die Anschauung, war aber dennoch Plutonist geblieben. Im Jahre 1834 schrieb er an C. Kersten[1]): »Ich habe zu wiederholten Malen vergebens versucht durch Schmelzen von reinem Feldspath oder durch Zusammenschmelzen der Bestandtheile desselben den Feldspath in Krystallen darzustellen: ich habe stets eine glasige Masse ohne irgend eine Spur krystallinischer Textur erhalten. Ich habe theils mehrere Pfunde im Gebläseofen geschmolzen und langsam erkalten lassen, theils hat Oberbergrath von Dechen die Güte gehabt, Feldspathe nach Schlesien zu schicken und in den dortigen Zinköfen schmelzen und mehrere Tage hindurch langsam erkalten lassen. Ich habe es im Allgemeinen aufgegeben, bei unsern gewöhnlichen Operationen Mineralien, welche Thonerde und Kali (sollte heissen Kieselerde Mr.) enthalten, in Krystallen zu gewinnen, weil diese Verbindungen, ehe sie schmelzen, aus dem festen in den zähen Zustand übergehen. Man kann den geschmolzenen Feldspath in dünne Fäden ausziehen, etc.« Mitscherlich hatte aus seinen Erfahrungen keinen Nutzen gezogen, weil ihn eine vorgefasste Meinung daran hinderte. Sobald er den richtigen Schluss zog, so fiel das ganze plutonistische Lehrgebäude wie ein Kartenhaus zusammen. Jetzt, wo wir einen Schritt weiter sind, und noch viele andere Beweise für die nasse Entstehung des Feldspathes und aller natürlichen Silicate haben, ist uns die Beobachtung von Mitscherlich sehr werthvoll. So bereitet nun jede neue Entdeckung der plutonistischen Lehre neue Schwierigkeiten, die, weil sie auf Thatsachen beruhen, gar nicht gehoben werden können. Nimmt man noch die schon früher erhobenen Thatsachen dazu, dass Feldspath auf durchsichtigen Kalkspathtafeln krystallisirt aufsitzt, dass alle natürlichen nicht vulkanischen Silicate ein kleine Menge Wasser enthalten, dass Feldspathe in den Phonolithen mit wasserhaltigen Zeolithen durcheinander krystallisirt sind, dass die Feldspathgänge den Raum vollständig ohne Spalt ausfüllen, was schon durch die blosse Contraction beim Abkühlen unmöglich wäre, wenn er feuerflüssig in den Spalt aufgestiegen wäre, dass Granite Asphalt enthielten (bei Kiel), dass überhaupt kein geschmolzener Feldspath auf der Erde vorkommt, so ist die passive Hartnäckigkeit, womit der Plutonismus seinen Standpunkt festhält, nicht vertheidigt, kaum zu begreifen, wenn man nicht jene Eigenschaft des menschlichen Geistes mit in Rechnung zieht, dass Niemand leicht für besiegt gelten will, dass man eine lange Bahn mit Anerkennung belohnter Thätigkeit nicht wie ein Nebelbild will zerrinnen sehen. Aber der Natur und den Thatsachen gegenüber hört jeder Kampf auf, und es ist ehrenvoll mit der Wahrheit Frieden zu schliessen. Nachdem der Plutonismus schon lange den Widerstand aufgegeben hat, wird ihm nicht,

1) Pogg. Ann. 33, 340.

übrig bleiben, als die weisse Fahne aufzuziehen, wenn er noch die Anerkennung retten will, dass er die neuen Thatsachen verstehe.

Wirkl. Geh.-Rath Camphausen zeigt ein Doppelprisma vor, welches nach einer kürzlich von Secchi gefundenen Methode, dem Objectivglase des Fernrohrs vorgesteckt, zu Spectral-Beobachtungen der Sonne dienen kann, wenn man ausserdem am Ocularrande einen stark zerstreuenden Prisma-Apparat mit Spalt anwendet. Der Anblick ist überraschend. Das Spectrum erscheint wie gewöhnlich, zugleich aber das gemilderte Bild der Sonne selbst. Seine Form ist nicht rund sondern oval; ungeachtet dadurch die Längen in einer Richtung vergrössert werden, erkennt man die Einzelnheiten der Sonnenflecken ziemlich scharf. Das Bild nimmt beim Durchgange durch das Spectrum die Farben an, in denen seine einzelnen Theile sich eben befinden, ist also roth im Rothen, gelb im Gelben, grün im Grünen. Den Rand der Sonne kann man mit jeder beliebigen Spectrallinie in Coincidenz bringen; führt man ihn in die Nähe der Wasserstoffgaslinie C so blitzt Erhellung auf und bei erweitertem Spalt sieht man die Protuberanzen selbst, jedoch minder deutlich wie ohne Objectiv-Prisma. Die Höhen der glühenden Sonnen-Atmosphäre werden sehr anschaulich und leichter messbar, weil man die erhaltenen Linientheile und den Sonnenrand selbst, also den Zwischenraum, welcher beide trennt, klar vor Augen hat. Lässt man die Sonne in die Linie C hineintreten, so dass fortgesetzt andere Punkte des Randes mit ihr in Berührung kommen, so wird noch einige Zeit die Linie an den Berührungspunkten erhellt, aus der Länge des erhellten Theils ist ebenfalls ein Schluss auf die Höhe zu ziehen, zu welcher die glühenden Gase steigen. Für alle Wahrnehmungen ist ein in der letzten Zeit seltener völlig reiner Himmel erforderlich: dass die neue Methode uns wirklich Neues lehren wird, möchte noch zu bezweifeln sein; als optische Erscheinung ist sie anziehend. Die ovale Form rührt daher, dass Lichtstrahlen parallel der brechenden Kante des Prismas keine Zerstreuung erleiden; vorausgesetzt dass die Prismen-Kanten vor und hinter dem Objectivglase parallel stehen, findet nur in der zu ihnen verticalen Richtung eine Verlängerung statt, welche für den Sonnen-Durchmesser und für alle ihm parallelen Sehnen in gleichem Verhältnisse eintritt. Daraus ergiebt sich sofort die Gleichung einer Ellipse; ihre kleine Achse repräsentirt den Sonnen-Durchmesser, die grosse Achse hängt von der zerstreuenden Kraft der Prismen ab. Bemerkenswerther als die Form des Sonnenbildes ist, dass überhaupt ein Sonnenbild erscheint, dass es sich durch den engen Spalt hindurchpresst und jenseits desselben sich so entfaltet, dass gleichzeitig etwa das 72fache der Länge gesehen wird, die ohne Objectiv-Prisma den Spalt durchdringen könnte. Die Erklärung wird darin zu suchen sein, dass das Prisma

nicht ein einziges Bild der Sonne entwirft, sondern so viele als die Sonne Licht von verschiedener Brechbarkeit aussendet. Man darf ihre Zahl vielleicht unendlich gross nennen und es liegen demnach die übereinander geschobenen Sonnenbilder sich unendlich nahe; ein beliebiger Punkt im ersten hat hinter sich im zweiten den unmittelbar daran grenzenden Punkt; im dritten einen unmittelbar an den Punkt des zweiten grenzenden und so fort. Denkt man sich durch eine unendliche Zahl in solcher Art an einander geschichteter Bilder desselben Gegenstandes einen verticalen Durchschnitt, so muss er nothwendig alle Punkte des Bildes genau in der Folge berühren, wie sie in dessen Ebene aufeinander folgen. Dem Spalt steht gewissermaassen ein Bild der 90 Grade um ihre Achse gedrehten scheinbaren Sonnen-Ebene gegenüber; das Auge würde davon nur eine Linie sehen können, allein von allen in ihr enthaltenen Punkten hat jeder seine ihm eigenthümliche Brechbarkeit. An die Reihe der Prismen des Oculars gelangt, wird jeder Punkt der ihm eigenen Brechbarkeit gemäss seitwärts genau an den ihm zukommenden Ort gebracht und das Auge hat das Bild der Sonne in einer Ebene vor sich. Ist diese Auffassung richtig, so würde das theure Objectiv-Prisma entbehrt und die Erscheinung ebenfalls durch kleine Prismen vor dem Spalt herbeigeführt werden können. Secchi hat die Anordnung bereits mit einigem Erfolge versucht; der Vortragende gewärtigt die Ausführung einer zu diesem Zwecke seinerseits vorgeschlagenen Einrichtung.

Prof. vom Rath ergänzte den auf der General-Versammlung des »Naturhistorischen Vereins« zu Witten gehaltener Vortrag über die letzte Eruption des Vesuv's (vergl. den betreffenden Bericht im Correspondenzblatte) durch weitere Mittheilungen, welche durch Vorweisung einer vorzugsweise nach Skizzen des Professor Ed. Süss in Wien, in der lithogr. Anstalt des Hrn. Henry hierselbst ausgeführten Tafel erläutert wurden. Nach gefälliger brieflicher Benachrichtigung von Seiten des Prof. Palmieri in Neapel (12. Juni) dauerte die Eruption noch fort. »Der kleine Eruptionsschlund, schreibt Prof. Palmieri, leuchtet in der Nacht gleich einem Pharus, und ergiesst beständig Lava, welche sich bei der Crocella stark anhäuft und bereits dort den Boden des Atrio fast bis zum Gipfel des Hügels dei Canteroni, auf welchem das Observatorium steht, erhöht hat. Es entsteht dadurch sogar Gefahr für das Gebäude selbst. Ich habe der Regierung einige Vorsichtsmaassregeln zum Schutze desselben vorgeschlagen, doch habe ich nur wenig Hoffnung. Höchst merkwürdig ist die jetzige gleichförmige und ruhige Eruptionsperiode. Man hört kein unterirdisches Donnern, sieht keine Schlackenwürfe, während die Lava beständig ausfliesst, von ihrer eigentlichen Ausbruchsstelle zwei Kilom. abwärts unter einem

Gewölbe ihrer eigenen erstarrten Schlacken verborgen. Der Gipfelkrater, welcher früher so gewaltig brüllte, ist jetzt ruhig und stösst nur selten eine Aschenwolke aus. Aus dem kleinen neuen Schlunde strömt fortwährend eine reichliche Menge von Dampf aus.«

Physikalische Section.

Sitzung vom 17. Juli 1871.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Dr. Mohnike hält einen Vortrag über die Cetoniden der Sunda-Inseln und Molukken und zeigt 22 neue, bis jetzt nicht beschriebene Arten vor. Herr Alfred Russel Wallace erwähnt in seinem in den »*Transactions of the London Entomological Society, 3 Series, 1868, Vol. IV P. 5.*« mitgetheilten »*Catalogue of the Cetoniidae of the Malayan Archipelago, with the Descriptions of the new Species* »im Ganzen 181 Arten, worunter aber 25 den Philippinen und 7 den Salomons-Inseln und Neuen-Hebriden angehören, so dass die Anzahl der von ihm angeführten Arten aus den Sunda-Inseln und Molukken, mit Einschluss von Neu-Guinea, nur 149 beträgt. Unter diesen befinden sich ausserdem noch verschiedene, welche Wallace als besondere Arten anführt, die aber nur als topische Varietäten ein und derselben Species erscheinen. Hierher gehören z. B. *Schizorrhina Bourouensis* und *Schiz. Arouana* Wallace, welche als Varietäten zu *Schizorrhina Whitei* Thomson gerechnet werden müssen; u. a. m.

Die Zahl der von Dr. Mohnike erwähnten Cetonidenarten von den Sunda-Inseln und Molukken, Neu-Guinea mit inbegriffen, beträgt im Ganzen 174, worunter, wie schon bemerkt wurde, 22 neue Arten. Letztere gehören folgenden Sectionen dieser Familie an: *Sectio I. Goliathidae genuini: Prigenia Vollenhoveni. N. g. n. sp. Hab. Java orient.* — Die neue Gattung *Prigenia* steht zwischen den Gattungen *Narycius* und *Cyphonocephalus* in der Mitte; der Kopfschmuck des Männchens erinnert an die von *Narycius* und *Diceros*. — *Sectio II. Coryphoceridae: Coryphocera imperatrix. n. sp. Hab. Java orient.* Eine prachtvolle, theils feuerfarbene, theils purpurrothe, schwarzgefleckte Art; vielleicht von allen *Coryphoceriden* die schönste; am nächsten der *Coryph. sexmaculata Fabr.* stehend. *Sectio III. Gymnetidae. Genus I. Clinteria. Clint. viridis. n. sp. Hab. Java orient. Genus II. Agestrata. Agestr. augusta. n. sp. Hab. Celebes.* Eine sehr schöne prachtvoll braune, goldglänzende Art, der *Agestr. Luzonica Eschsch.* von den Philippinen am nächsten stehend. *Genus III. Lomaptera. 1. Lom. Doreica. n. sp. Hab. Nova-Guinea; 2. Lom. Ulricae n. sp. Hab. Gilolo.* Eine auffallend schöne Art, hinsichtlich der Gestalt, Grösse und Farbe, am nächsten stehend der *Lom. Wallacei Thoms.*, mit blauschwarz schillernden Aussenrändern.

und Enden der Flügeldecken; *3. Lom. anomala. n. sp. Hab. Gilolo.* Sie unterscheidet sich von allen andern Lomapteraarten durch die beträchtliche Convexität des Thorax und der Flügeldecken. — *Sectio IV. Schizorrhinidae. Eupoecila balteata. n. sp. von Vollenh. Habit. Insula Waigeou.* Ein Exemplar im Museum zu Leiden. Diese Art stimmt in der Zeichnung der Flügeldecken mit *Eupoecila flammula* am meisten überein, ist aber noch viel grösser und robuster gebaut. — *Sectio V. Cetonidae genuini. Genus I. Glycyphana. 1. Glycyph. inusta. n. sp. Hab. Borneo. 2. Glycyph. picta. Hab. Java; 3. Glycyph. puella. Hab. Bourou; 4. Glycyph. albomaculata. n. sp. Hab. Java*; 5. *Glycyph. flavopunctata. Hab. Borneo; 6. Glycyph. pygmaea Hab. Borneo; 7. Glycyph palliata. Hab. Java.* Die letztere ist von allen bekannten Glycyphanen die grösste und merkwürdigste durch die grossen, weiss filzigen, die Flügeldecken fast ganz einnehmenden Flecken. *Genus II. Protaetia. 1. Prot. Ternatana. Hab. Ternate*; *2. Prot. acutissima. Hab. Java; 3. Prot. lyrata. Hab. Java; 4. Prot. pectoralis. Hab. Celebes. — Sectio VI. Cremastochilidae. Genus I. Macroma. 1. Macr. triguttata; 2. Macr. gloriosa.* Beide aus dem Innern von Sumatra. Besonders die letztere ist wegen ihrer Grösse und der Kürze ihrer Flügeldecken merkwürdig. *Genus II. Cholerastoma. n. g. Chol. spondyleides. Hab. Java.* Letztgenannte Art ist eine sehr merkwürdige, die Mitte haltend zwischen *Scaptobius* und *Cyclidius*. Sie ist ungefähr einen Zoll lang, erinnert durch ihren Körperbau einigermassen an *Spondylis buprestrides Linn.* und sind bei beiden Geschlechtern alle Tarsi viergliedrig.

Prof. Mohr sprach über die Wärmewirkungen des Wassers. Es liegen uns über die Lösungen von Salzen in Wasser, über die Zersetzungen von Salzen in wässriger Lösung eine ungeheure Zahl von Versuchen und Zahlenbestimmungen von Rüdorf, Thomsen, Marignac u. a. vor, welche in dieser Form nur ein rohes Material sind, das bis jetzt unter kein Gesetz gebracht werden konnte. Der Grund, warum noch kein Gesichtspunkt aufgefunden wurde, der eine Erklärung dieser mannigfaltigen Erscheinung gibt, liegt darin, dass die Forscher niemals auf die veränderten Eigenschaften der Bestandtheile Rücksicht genommen haben. Jeder Vorgang, wobei die Stoffe ihre natürlichen Eigenschaften verändern, ist ein chemischer Vorgang, und jeder chemische Vorgang ist mit einer Entwicklung oder Bindung von Wärme verbunden. Die Veränderung der Eigenschaften der Körper ist der einzige und letzte Grund der Wärmebewegungen. So lange man die Wärme als ein Accidenz, als eine unvermeidliche aber wesentliche Erscheinung, als ein Geschenk der Natur betrachtet, ist es nicht möglich dem Gesetz der Erh. d. Krft. gerecht zu werden.

Nehmen wir die einfachste Erscheinung, die Lösung von Chlor-

natrium in Wasser, so verändern beide Stoffe ihre chemische Beschaffenheit. Das Chlornatrium wird durch die Molecularbewegung des Wassers in eine Flüssigkeit verwandelt, und dass Wasser hat seinen Gefrier- und Siedepunkt wesentlich verändert. Das Sinken des Gefrierpunktes ist die Folge der Aufnahme chemischer Bewegung und diese kann nur von der vorhandenen Wärme genommen werden, daher die Erkaltung. Das Steigen des Siedepunktes zeigt Austreten von chemischer Bewegung an, und muss mit Freiwerden von Wärme verbunden sein. Bei der Lösung des Salzes in Wasser treten beide Erscheinungen zugleich ein, u d das Endresultat ist die Differenz dieser beiden Grössen. Wenn beide gleich wären, würde Lösung ohne Temperaturveränderung stattfinden können. Dieser Fall ist noch nicht vorgekommen, sei es, dass er zufällig nicht existirt, oder dass er aus einem inneren Grunde, den wir nicht kennen, nicht existiren kann. Es ist zunächst nöthig, dass man sich von dem Ausdrucke »es ist Wärme eingetreten« einen richtigen Begriff mache. Es steht fest, dass wenn Kochsalz, Jodkalium etc. sich in Wasser lösen, eine Temperaturerniedrigung stattfindet. Erwärmt man die Lösung wieder auf ihre frühere Temperatur, so ist nothwendig soviel Wärme eingetreten als verschwunden ist. Diese Wärme erhöht allerdings die Temperatur der Lösung, aber wo ist die Wärme hingekommen, welche bei der Lösung verschwand? Diese Wärme ist in eine chemische Qualität übergegangen, und in dem Wasser als niedriger Gefrierpunkt vorhanden. Der Ausdruck »Latentwerden« der Wärme ist keine Erklärung, und sagt auch nicht mehr als das Wort »Abkühlung«, welche wir mit unsern Sinnen wahrnehmen. Das Verschwinden der Wärme besteht darin, dass sie in eine chemische Eigenschaft übergeht, ohne Wärme zu sein. Wenn Wasser in einer Salzlösung bei 14° C. noch nicht gefriert, so ist dies eine neue Eigenschaft des Wassers geworden, keine Wärme mehr und dennoch aus Wärme entstanden. Ebenso schmilzt der gelbe Phosphor um 200° C. früher als der rothe und gibt bei der Verbrennung mit Sauerstoff 883 Wärmeeinheiten mehr aus als der rothe. Die Eigenschaft des gelben Phosphors bei 44° C. zu schmelzen ist eine chemische Eigenschaft und kann ihm nicht durch Abkühlen entzogen werden, sie ist also keine Wärme, macht aber den Phosphor leichter schmelzbar und wenn diese Eigenschaft durch Erhitzen bis 250° C. verloren geht, treten 883 W. E. als gemeine Wärme aus, und es entsteht der rothe Phosphor. Wir sind also genöthigt die an dem gelben Phosphor hängende Qualität als eine chemische anzusehen, und da sie beim Erhitzen als Wärme austritt, auch als eine Bewegung anzusehen, die ich chemische genannt habe, und die sich von der Wärmebewegung dadurch unterscheidet, dass sie nicht ohne weiteres austreten und in einen andern Körper übergehen kann, sondern nur unter Bedingungen, die bei jedem Körper beson-

ders ermittelt werden müssen. Beim Phosphor tritt sie durch starkes Erhitzen aus, beim Wasser durch Abkühlen. So wie wir beim gelben Phosphor nicht von latenter Wärme sprechen, als durch welche er die Eigenschaft des Schmelzens bei 44° C. erhalte, ebenso wenig können wir beim Wasser davon reden, und das Schmelzen des Eises beruht darin, dass Wärme sich in eine chemische Qualität umsetzt, und dadurch als solche verschwindet, latent wird.

Bei der Lösung der Salze findet etwas ähnliches statt. Die Salze werden durch die in dem Wasser vorhandene chemische Bewegung gelöst, wenn man will, geschmolzen, allein dies geschieht nicht durch Wärme, sondern durch die chemische Bewegung des Wassers. Die Aehnlichkeit dieser in ihrer Wirkung mit Wärme ergibt sich auch aus dem Umstande, dass Wärme in der Regel die Lösung beschleunigt und vermehrt.

Ueber die Wärmeerscheinungen bei der Lösung von Salzen in Wasser und dem Gefrieren des Wassers aus Salzlösungen besitzen wir sehr schätzbare Arbeiten von Fr. Rüdorff in Poggendorff's Annalen B. 114, 63; 116, 55; 122, 337; und 136, 276. Wir müssen uns die Thatsachen etwas zurechr legen, um daraus die nöthigen Schlüsse zu ziehen. Die Arbeiten Rüdorff's sind sehr erschöpfend in Bezug auf das Thatsächliche; sie lassen uns aber keinen Blick thun, welcher die sehr verschiedenen Erscheinungen zusammenfassen und zu einer Erklärung führen könne.

Die erste wichtige Thatsache ist die, dass wenn eine Salzlösung fortwährend abgekühlt wird, aus derselben reines Wasser herausgefriert, was wohl noch mit Salzlösung getränkt ist, aber hauptsächlich rein ist. Die Temperatur, wobei dies geschieht, hängt von dem Salzgehalt der Lösung ab. Die Methoden, wodurch diese Temperatur genau bestimmt wird, sind von Rüdorff (Pogg. 114, 68) vortrefflich ausgesonnen und beschrieben. Es zeigt sich hier bei Salzen, welche wasserleer krystallisiren, eine grosse Regelmässigkeit, dass der Gefrierpunkt ganz proportional mit dem Salzgehalt sinkt, so dass der Gefrierpunkt durch den Salzgehalt dividirt, eine constante Zahl gibt. Wenn beispielweise aus einer Kochsalzlösung von 1% das Wasser bei — 0,6° C. gefriert, so gefriert es bei 2% Gehalt bei — 1,2° C., und die beiden Quotienten sind $\frac{-0,6}{1}$, sowie $\frac{-1,6}{2} = -0,6°$ C. Für jedes Procent Salz mehr sinkt der Gefrierpunkt des Wassers um 0,6° C. bis etwa 14% Gehalt. In gleicher Weise verhalten sich Chlorkalium (per 1% — 0,45° C.) Salmiak (per 1% — 0,65° C.), Salpeters. Ammoniak (per 1% — 0,4° C.), Salpeter (— 0,25° C.), Salpeters. Natron (— 0,4° C.).

Bei Kochsalz geht dies Verhältniss bis —13° C., von wo an die Quotienten wachsen. Rechnet man aber von hier an das mit 4 At. HO krystallisirende Chlornatrium, welches dargestellt und be-

kannt ist, so werden die Quotienten wieder gleich. Aehnlich verhalten sich andere Salze.

Vermischt man Schnee und das Pulver eines Salzes, so können beide nur aufeinander einwirken, wenn sie an den Berührungsstellen flüssig werden. Dss Schmelzen ist eine innere Arbeit, wodurch sich die Eigenschaften beider Körper verändern. Diese innere Arbeit wird auf Kosten der vorhandenen Wärme ausgeführt, wobei diese Wärme in eine andere Form der Bewegung, chemische Qualität, übergeht und deshalb verbraucht wird.

Die Temperatur kann niemals unter jene kommen, wobei das Wasser aus der gesättigten Lösung herausgefriert, sie kömmt aber dicht an diese. Man kann deshalb auch die Verhältnisse von Schnee und Salz aus der Analyse der bei der tiefsten Temperatur gesättigten Salzlösung bestimmen.

Prof. Mohr machte noch folgende Mittheilung. Herr Dr. Witte hat in Poggendorffs Annalen (140, 658) den Satz aufgestellt, dass das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ der specifischen Wärme eines Gases bei constantem Druck und Volum nicht constant, sondern eine Funktion der Temperatur oder des Druckes, oder dieser beiden Grössen sei und gefunden, dass in der Nähe von 1,296 ein Minimum liege.

Die Uebereinstimmung der von mir aus der Wärmetheorie abgeleiteten Grösse mit jener aus der Schallgeschwindigkeit erhaltenen spricht zunächst sehr dagegen, dass die wirkliche Grösse dieses Verhältnisses bei 1,296 liege. Von den angewandten constanten ist der Luftdruck auf 0,1 Met. Quadrat, das Gewicht eines Liters Luft bei 0° auf das allergenaueste bestimmt, und die specifische Wärme der Gase bei constantem Druck zu 0,2377 ebenfalls sehr zuverlässig. Es bliebe also der Unsicherheit keine Zahl übrig, als das mechanische Wärmeaequivalent von 424 K° Mt. = 1° C.

Rechnen wir nun rückwärts auf dieses Aequivalent hin, so würde zunächst, wenn wir die Zahl von Dr. Witte annehmen $\frac{0{,}083811}{x} = 1{,}296$ sein, woraus $x = 0{,}06467$ W E. Diese von 0,083811 abgezogen lassen 0,019141 W E. als diejenige Menge Wärme, welche auf Hebung der Atmosphäre um 0,1 Met. verwendet worden ist. Diese ist aber aus der geleisteten Arbeit $\frac{10{,}33 \text{ K}^0}{424 \text{ K}^0 \text{ Mt.}}$ erhalten worden, und es wären dann ferner $\frac{10{,}33 \text{ K}^0}{x} = 0{,}019141$, woraus das mechanische Wärmeaequivalent = 539 K° Mt. würde.

Es ist aber ganz undenkbar, dass die Versuche von Joule um 529 − 424 = 115 K° Mt. falsch sein sollten, was mehr als 27

Procent beträgt. Es folgt daraus, dass die absolute Grösse von $\frac{C}{C'} = 1{,}296$ nicht richtig ist.

Ferner soll das Verhältniss nicht constant sein. Gehen wir von der Temperatur + 10° C' aus, so nimmt das Liter Luft auf 1 Decimeter Quadrat-Querschnitt, nach der Gay-Lussac'schen Zahl eine Höhe von 0,10366 Met. ein.

Zur Erhebung auf die doppelte Höhe sind nach dem Ansatze $1{,}0366 + x\ 0{,}00366 = 2 \cdot 1{,}0366$, woraus $x = 283^0$ C, noch fernere 283° C. nöthig. Die dazu versendete Wärme beträgt für 0,001293 K° = 1 Liter Luft.

$283 \cdot 0{,}001293 \cdot 0{,}2377 = 0{,}08697$ WE. Die zur Hebung der Atmosphäre um 0,10366 Met. erforderliche Kraft beträgt,

$$0{,}10366 \cdot 103{,}3 = 10{,}708 \text{ K}^0 \text{ Mt.}$$

und diese sind $= \frac{10{,}708}{424} = 0{,}0252$ WE.

Ziehen wir diese zur Hebung verwendete Wärme von der ganzen Wärme ab, so bleibt $0{,}08697 - 0{,}0252 = 0{,}061779$ WE., und dann ist $\frac{0{,}08697}{0{,}061779} = 1{,}407$.

Es ist also das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ bei 10° C. genau dasselbe wie bei 0° C.

Gehen wir von der Temperatur + 100° C. aus, so nimmt das Liter Luft eine Höhe von 0,1366 Met. ein, und die Hebung der Atmosphäre zu derselben Höhe erfordert $0{,}1366 \cdot 103{,}3 = 14{,}11$ K°Mt. $= \frac{14{,}11}{424} = 0{,}03328$ WE.

Um die Zahl von 100° C. auf das doppelte Volum zu erwärmen, bedarf sie einer Wärmeerhöhung von $\frac{1{,}366}{0{,}00366} = 373{,}2^0$ C. Diese entsprechen einer Wärmemenge

$$\text{von } 373{,}2 \cdot 0{,}001293 \cdot 0{,}2377 = 0{,}11470 \text{ WE.}$$

Davon obige 0,03328 WE. abgezogen lassen 0,08142 WE. und dann ist

$$\frac{C}{C'} = \frac{0{,}11470}{0{,}08142} = 1{,}408$$

also hier wieder dasselbe Verhältniss. Es ist klar, dass dieses Verhältniss constant bleibt, somit die Ausdehnung der Gasarten nach der Gay-Lussac'schen Zahl und Grundsatz berechnet wird und es müsste von Herrn Dr. Witte erst die Unrichtigkeit dieser Regel nachgewiesen werden, ehe seine Annahme in Frage kommen könnte.

Dr. D. Brandis machte einige Mittheilungen über die klimatischen Verhältnisse, durch welche die Waldve-

getation in Britisch Ostindien hauptsächlich bedingt wird. Die Waldformen in jenem Lande sind höchst mannigfaltiger Art. Die Ausdehnung beträgt 28 Breitengrade von Cap Comorin bis zum nördlichsten Punkte der Provinz des Punjab, und 31 Längengrade von Kurrachee in Sindh bis an die Ostgrenze der Provinz Tenasserim. Demgemäss ist eine durchaus verschiedene Waldvegetation im Norden und Süden, und wiederum in den östlichen und westlichen Gebieten dieses ausgedehnten Reiches. Dazu kommen die Gebirge als ein nicht minder bedeutendes Moment. Die Himálajah-Kette erhebt sich an mehreren Punkten bis zu 29000 (engl.) Fuss, der höchste Gipfel der blauen Berge (Neilgherries), im Süden der Halbinsel, übersteigt 8600′ und die Gebirgsketten an der Ostgrenze von Bengalen und Burmah erreichen eine Höhe von 7000′. Beim Ersteigen dieser Gebirgsmassen ist der rasche Wechsel der Vegetation, von dem üppigen tropischen Walde, mit Palmen, baumartigen Farrenkräutern und Bambusen, wie man ihn in den Thälern des östlichen Himalajah findet, bis zur Grenze alles Pflanzenlebens, in hohem Grade wunderbar und anziehend, aber für den Forstmann ist die mittlere Erhebung der Gebirge wichtiger, und da ist es denn für die Waldvegetation von Indien von grosser Bedeutung, dass in manchen Gegenden des Himalajah-Gebirges grosse Strecken von 6000—9000 Fuss mit Coniferen und Eichenwaldungen bedeckt sind, und dass ein grosser Theil der Halbinsel von Gebirgsketten und Hochland eingenommen wird, mit einer mittleren Erhebung von 2000—3000 Fuss.

Bei einer so grossen geographischen Ausdehnung und solchen Höhenunterschieden ist begreiflicherweise das Klima der verschiedenen Provinzen ein sehr verschiedenes. Unter den hauptsächlichen klimatischen Faktoren ist es unstreitig die Feuchtigkeit, welche den grössten Einfluss auf die Waldvegetation von Ostindien ausübt. Dies erscheint selbstverständlich, wenn man bedenkt, dass die mittlere Temperatur des Jahres in den verschiedenen Gegenden von Indien zwischen 23° und 29° des hundertheiligen Thermometers liegt. Aber es kommt noch hinzu, dass sich in diesem Lande die grössten Extreme eines nassen und höchst trockenen Klimas finden. In einem grossen Theile des nordwestlichen Indiens ist der regelmässige atmosphärische Niederschlag sehr gering. Hier ist das Land eine Wüste, so weit es nicht durch Ueberfluthen der Ströme und sonstige Bewässerung befeuchtet wird. In anderen Gegenden haben wir einen sehr starken jährlichen Regenfall, der in der Ebene ein maximum von 120 Zoll erreicht, und in den Gebirgen viel bedeutender ist. So hat Mahableshous, ein ausgezeichneter Punkt auf dem Rande des westlichen Ghatgebirges, südlich von Bombay, eine jährliche Regenmenge von 250 Zoll, und in Chesrapoongee auf dem Khasyagebirge, nordöstlich von Calcutta, auf einer Höhe

von etwa 4000 Fuss gelegen, fällt sogar eine Regenmenge von 600 Zoll im Jahre. Zur Vergleichung sei bemerkt, dass das mittlere Deutschland einen jährlichen Regenfall von 20—25 Zoll hat.

Das Klima der verschiedenen Provinzen des Indischen Reiches wird bedingt, einmal durch ihre geographische Lage und die Gebirge, dann aber vorzüglich durch zwei entgegengesetzte Luftströmungen, die nördlichen und nordöstlichen Winde, die in der Regel trocken sind, und die südlichen und südwestlichen, gemeiniglich der Süd-West-Monsoon genannt, welche Feuchtigkeit bringen. Lokale Einflüsse verdecken allerdings in vielen Fällen den regelmässigen Wechsel dieser Hauptwindrichtungen, im Allgemeinen aber kann man sagen, dass während der Sommermonate vom Mai bis September die südlichen, regenbringenden Winde vorherrschen, während der übrige Theil des Jahres unter dem Einflusse der trockenen nördlichen Luftströmungen steht. So finden wir denn in den meisten Gegenden eine trockene Jahreszeit, welche die Herbst-, Winter- und Frühlingsmonate unserer Breiten begreift, und eine kürzere Regenzeit, die mit unserem Sommer zusammenfällt. In dieser langen trockenen Jahreszeit und den kurzen aber meist heftigen Monsoonregen liegt nun eine Haupteigenthümlichkeit des Indischen Klimas. Die trockene Jahreszeit wird allerdings in manchen Gegenden durch einige Regentage im December unterbrochen, die sogenannten Weihnachtsregen des nördlichen Indien, und in der Regel gehen dem Sommer-Monsoon Stürme mit Regengüssen im April und Mai voraus. Auch hat ein Theil der Coromandel-Küste die periodischen Regen nicht im Sommer, sondern im October und November, und dieser Regen kommt dort mit nordöstlichen Luftstömungen, die vorher über einen Theil des Bengalischen Meerbusen streichen.

Aber von diesen Ausnahmen abgesehen, hat Indien eine lange trockene und gegen das Ende sehr heisse Jahreszeit, die in der Regel bis in den Mai oder Juni anhält, im Nordwesten des Landes erst im Juli oder August von einer kurzen und nicht sehr ergiebigen Regenzeit unterbrochen wird, und die in den trockenen Wüstengegenden das ganze Jahr hindurch dauert.

Begreiflicherweise hat nun auch die Vertheilung des atmosphärischen Niederschlages während des Jahres einen gewissen Einfluss auf die Temperatur. In den Gegenden, wo die Regenzeit mit dem Sommer zusammenfällt, sind die Sommermonate nicht die wärmsten, durch Wolken und Regen wird die Macht der Sonne gebrochen und die Temperatur ist niedriger als in den heissen Frühlingsmonaten. In solchen Gegenden ist die Hitze am grössten im März, April und Mai bis zum Anfange des Monsoons. So kommt es denn, dass man in Burma (Rangoon, Akyab), Bengalen (Calcutta) in einem grossen Theile der Halbinsel und von Central-Indien (Nagpore, Poona,) Iubbulpore) den Anfang des Monsoons als den Beginn einer kühle-

ren Jahreszeit ersehnt, dem dann freilich im October oft noch einige heisse Wochen folgen. Wo dagegen die Hauptregenzeit in den Herbst fällt, oder die periodischen Regen gänzlich fehlen oder nur schwach sind, da behält der Sommer sein Recht, und die Hitze steigt in solchen Gegenden im Juni, Juli, August zu einer entsetzlichen Höhe. In dieser Beziehung ist es von Interesse die mittlere Temperatur der Wintermonate December, Januar und Februar mit denen der drei Sommermonate in den verschiedenen Gegenden zu vergleichen.

In der südlichen Spitze der Halbinsel ist der mittlere Stand des hunderttheiligen Thermometers 26° während der drei Wintermonate, nach Norden nimmt die Temperatur dieser Jahreszeit stetig ab, Bombay (lat. 18° 35″) hat 24° 3. Calcutta (lat. 22° 33″) hat 20° 1 und ein Theil des Punjab, die nördlichste Provinz von Indien hat nur 12° bis 14°. Die Linien gleicher Temperatur, auf das Meeresniveau berechnet, laufen zu dieser Jahreszeit einander ziemlich parallel. Während im Süden von Indien diese drei Wintermonate nur wenig kühler sind als der Rest des Jahres, so kann man in Calcutta schon von einer kalten Jahreszeit reden, die Bewohner der östlichen Hafenstädte von Burma, Rangoon, Moulmein, Akyab gehen zu dieser Zeit nach Calcutta, um sich dort an der Winterkühle zu erfrischen, und die Bewohner von Calcutta machen Ausflüge nach Delhi und Agra, mit einer mittleren Temperatur zu dieser Zeit zwischen 14° und 16°. In allen grossen Städten nordwestlich von Benares wird zu dieser Jahreszeit in windstillen klaren Nächten kurz vor Sonnen-Aufgang in flachen porösen Thonschalen das Eis zum Verbrauch während der heissen Jahreszeit gemacht, im Punjab sind die Nachtfröste sehr ernstlich und ein Haupthinderniss bei unseren Forstkulturen. Auf den Bergen der Suleimankette westlich vom Indus und des nordwestlichen Himalajahgebirges fällt in diesen Monaten Schnee bis herab zu einer Höhe von 3000 Fuss, in Häusern und Zelten in der Ebene heizt man soweit es möglich ist, und kann man also in diesen Gegenden von einem wirklichen Winter reden. Nachtfröste, der Vegetation nachtheilig, kommen regelmässig vor in Sindh bis zum 28° N. B. und im Satpoora-Gebirge südlich vom Nerludda-Flusse giebt es bei einer Elevation von 2—3000 Fuss Reif und Eis bis zum 23. Breitengrade.

Der Teakbaum (*Tectona grandis*), der wichtigste Forstbaum des tropischen Indiens, in der Halbinsel sowohl als in Hinterindien, hat in diesen Gebirgen noch eine grosse forstliche Bedeutung, obwohl seine Nordgrenze (25° N.B.) nicht fern ist, aber die kalten Nächte sind hier ein Haupthinderniss des Anbaues.

In den höheren Gegenden des Himalajah-Gebirges ist natürlich der Winter ähnlich wie in den Gebirgsgegenden des mittleren Europas und finden wir eine bis zu gewissem Grade der Europäischen ähnliche Waldvegetation, wenn auch die Specie nicht dieselben sind.

Während der drei Sommermonate Juni, Juli und August ist der Lauf der Linien gleicher mittlerer Temperatur ein ganz anderer. Zu dieser Jahreszeit ist die mittlere Temperatur der ganzen Halbinsel bis nach Calcutta, einige ausnahmsweise kühle oder heisse Orte abgerechnet, zwischen 80° und 85° Fahr., entsprechend 26°,7 und 29°,5 des hunderttheiligen Thermometers. In denselben Gegenden ist die mittlere Temperatur der Frühlingsmonate zwischen 82° und 90° Fahr. gleich 27°,8 und 32°,2 Centigr.

Bedeutend sind in den drei Sommermonaten die mehr trockenen Gegenden des nördlichen und nordwestlichen Indiens. Die mittlere Temperatur von Agra und Lahore ist über 31°, während Multan im südlichen Punjab über 33° hat. Noch höher ist die Sommerhitze in einem Theile des Provinz Sindh. Jacobebed z. B., einen Grenzstation im Westen, hat zwischen 35° und 36°. Vor 30 Jahren war dieser Ort eine Wüste, ein Canal vom Indus wurde hingeleitet und jetzt ist es eine blühende Stadt in einem Walde von Kikur, (*Acacia arabica*) und anderen Bäumen. Sindh hat vortreffliche Waldungen längs des Flusses und soweit der Einfluss der jährlichen Ueberschwemmungen reicht, wachsen Bäume mit grosser Ueppigkeit, aber mit der Bewässerung hört auch die Baumvegetation auf.

Die lange trockene Jahreszeit von Indien zeigt sich auf das deutlichste im Wasserstande der Flüsse. Während des Sommers wälzen die Ströme ungeheure Wassermassen dem Meere zu, aber im Winter sind sie klein und unbedeutend. Das Wassergebiet des Indus wird auf 19,000 und das des Ganges auf 27,000 Quadratmeilen (deutsche) geschätzt. Das des Rheines ist nur 4000 und doch machen diese grossen indischen Ströme in der trockenen Jahreszeit keinen bedeutenderen Eindruck als der Rhein bei mittlerem Wasserstande. Durch viele Flüsse, deren Stromgebiet dem des Rheines nahe kommt, kann man in der trockenen Jahreszeit ohne Schwierigkeit hindurchreiten. Freilich verrathen ihre Flussbette, weite Gefilde von Sand und Geröll in der Ebene, und tiefe Einschnitte in den Bergen, den hohen Wasserstand während des Sommers.

In einer für die Waldungen besonders nachtheiligen Weise zeigt sich die lange Dürre des Indischen Klimas in den Waldbränden, die in einem grossen Theile des Landes regelmässig jedes Jahr im Mai oder April beginnen und durch alle Waldungen, mit Ausnahme der immergrünen, hindurchziehen. Angezündet werden sie von Bauern bei der Landcultur, von Hirten um auf den Brandstellen frisches Gras zu erhalten, und oft entstehen sie durch Unvorsichtigkeit. Die meisten Waldungen sind nicht dicht und so sind es meist nur Bodenfeuer, sie thun aber unsäglichen Schaden durch Vernichtung des Jungwuchses und Beschädigung der älteren Stämme. Bei der grossen Dürre gegen das Ende der trockenen Jahreszeit ist es sehr schwer einen Wald gegen diese Feuer zu schützen. Indessen

sind Fortschritte gemacht worden, und giebt es mehrere bedeutende Waldcomplexe, die nun schon seit einer Reihe von Jahren vom Feuer verschont geblieben sind, und in denen in Folge dessen das Wachsthum der Bäume und Bambusse mit grosser Ueppigkeit fortschreitet, während die Blössen sich mit dichtem Jungwuchs bedecken.

Durch die lange trockene Jahreszeit unterscheidet sich das Indische Klima von dem mancher anderer Tropengegenden, und ist die Baumvegetation in Indien desshalb auch im Ganzen eine minder üppige als auf Ceylon, in Brasilien, und in vielen aussertropischen Gegenden. Unter günstigen Verhältnissen ist zwar das Wachsthum mancher Arten der indischen Waldbäume in der Jugend ausserordentlich rasch, aber im Alter ist die Zunahme in der Regel nicht viel rascher als im mittleren Europa; und es werden daher bei sonst ähnlichen Anforderungen die Umtriebszeiten für den Niederwald und Hochwald wohl etwas kürzer gestellt werden können, als im mittleren Europa, aber im Ganzen und Grossen gesprochen, und von Ausnahmefällen abgesehen, wird der Unterschied wohl nicht sehr bedeutend werden.

Dr. Andrä berichtete über den Inhalt eines ihm von Herrn Berg-Assessor Frhrn. v. Dücker zugegangenen Schreibens, welches einige anthropologische Reste aus den Urnengräbern zu Hausberge an der Weser bespricht. Danach ist Herr v. Dücker in den Besitz einer wohlerhaltenen grösseren Todtenurne gelangt, die völlig unberührt in loser, sandiger Dammerde gefunden wurde und in ihrer oberen Hälfte damit erfüllt war. Darunter lagen zertrümmerte Knochen, die für menschliche angesprochen wurden, von welchen die eingesandten und vorgelegten aber offenbar nicht alle die ihnen vindicirte Abstammung verriethen. Unmittelbar darauf hatte sich eine kleine, tassenförmige Ceremonien-Urne mit zwei Henkeln befunden, die nur Erde von der oben erwähnten Beschaffenheit umschloss, so wie ausserhalb des Gefässes eine kleine Pfeilspitze aus Feuerstein von der gewöhnlichen primitiven Form nebst ein paar Bruchstücken dieses Gesteins, welche letztere Gegenstände darauf hindeuten, dass die Menschen, welche die Urnen beisetzten mit Feuersteinwerkzeugen hantirten. Mit Ausnahme der grossen Todtenurne wurden sämmtliche besprochenen Reste vorgezeigt und damit auch ein Schalenstück, das nach Herrn v. Dücker's Ansicht vielleicht von einer Auster herrührte, jedoch der ganzen Beschaffenheit nach eine bestimmte Deutung nicht zuliess.

Hieran schloss sich eine briefliche entomologische Mittheilung von Herrn G. Frief in Breslau, wonach derselbe in der dortigen Gegend die Raupen einer *Noctua*, *Plusia Cheiranti-Eugenia Er.*, aufgefunden hat, deren bisher bekannte Heimath der Ural ist und woraus er Schmetterlinge zu ziehen hofft, die er Lepidopterenfreunden zu einem sehr mässigen Preise zu überlassen gedenkt.

Chemische Section.

Sitzung vom 22. Juli.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Dr. Zincke berichtete im Auftrage des Professor Popoff über Versuche, welche das Verhalten aromatischer Ketone bei der Oxydation betreffen.

Diese Versuche erstrecken sich auf die Oxydation des Methylphenylketons und Aethylphenylketons.

Das erste Keton war durch Einwirkung von Zinkmethyl auf Chlorbenzoyl dargestellt; es destillirte zwischen 199—200° und gab mit zweifachschwefligsaurem Natrium keine krystallinische Verbindung. Zur Oxydation wurden 2 Theile des Ketons, 4 Th. zweifachchromsaures Kalium und $5^1/_2$ Th. Schwefelsäure, die mit 20 Th. Wasser verdünnt war, genommen. Beim Kochen dieses Gemisches trat sofort Entwicklung von CO_2 ein. Nach dreistündigem Erhitzen war die Chromsäure völlig desoxydirt und wurde die Flüssigkeit jetzt bis nahe zur Trockene destillirt. Gegen Ende der Destillation wurden Krystalle bemerkt, die sich als Benzoësäure erwiesen. Aus dem sauren Destillat wurde das Kalksalz bereitet, welches in graden glänzenden Nadeln erhalten wurde; das aus diesem dargestellte Silbersalz krystallisirte aus heissem Wasser in glänzenden Blättchen. Die Analyse des Silbersalzes gab 47,18% Silber, welche Zusammensetzung dem benzoësaurem Silber (47,16%) entspricht. Andere Säuren liessen sich in dem Destillat nicht auffinden und ebensowenig in dem Reste des Gemisches, welches zur Oxydation gedient hatte.

Das zweite Keton war durch die Reaction des Chlorbenzoyls auf Zinkäthyl dargestellt. Mit Chlorcalcium getrocknet, destillirte es zwischen 208—212°, es besass einen aromatischen eigenthümlichen Geruch; war in Waseer wenig löslich und leichter als dieses; mit zweifachschwefligsaurem Natrium bildete es keine krystallinische Verbindung. Da Eigenschaften und Ursprung dieses Körpers genügend für seine Zusammensetzung bürgten, unterblieb eine Analyse. Zur Oxydation wurde der bei 210° siedende Theil des Ketons genommen und die oxydirende Mischung in derselben Weise bereitet wie früher. Nach dreistündigem Erwärmen, bei welchem eine geringe Menge von Kohlensäure auftrat, wurde das Gemisch der Destillation unterworfen, das saure Destillat mit kohlensaurem Barium gesättigt und die concentrirte Lösung des Salzes mit salpetersaurem Silber in zwei Portionen niedergeschlagen. Die ausgetrockneten Niederschläge des Silbersalzes gaben 51,93 und 55,58% Silber. Für benzoësaures Silber berechnet sich 47,16%, für gleichviel Molecüle benzoësaures und essigsaures Silber = 54,52%. Die Zahlen, welche bei den

Analysen erhalten waren, zeigen, dass die Niederschläge des Silbersalzes aus einem Gemisch von essigsaurem und benzoësaurem Silber bestanden. Die Gegenwart dieser Säuren liess sich noch deutlicher in folgender Weise constatiren. Nachdem ein kleiner Theil des Ketons oxydirt war, wurde das zuerst Destillirende mit kohlensaurem Kalium gesättigt, vollständig zur Trockene verdampft und mit Arsensäureanhydrid erhitzt: es trat Kakodyl auf. Das später Destillirende wurde mit Aether ausgeschüttelt, die Lösung des Aethers von der wässerigen Flüssigkeit getrennt, an der Luft verdampft und hierbei die für Benzoësäure characteristischen nadelartigen Krystalle erhalten, deren Schmelzpunkt bei 121,5° lag. Ausserdem liess sich Benzoësäure mit allen ihr zukommenden Eigenschaften aus dem Reste des Gemisches, das zur Oxydation des Ketons gedient hatte, darstellen. Dieser Rest wurde mit einer Lösung von kohlensaurem Natrium gekocht und das Filtrat mit Salzsäure gefällt.

Folglich war bei der Oxydation des Methylphenylketons Benzoësäure und Kohlensäure und bei der des Aethylphenylketons Benzoësäure und Essigsäure erhalten.

In beiden Fällen hatte sich also das Carbonyl: CO, mit der aromatischen Gruppe in Folge der grossen Beständigkeit dieser Letztern verbunden, während die fette Gruppe selbständig oxydirt worden. Ein derartiges Zerfallen wird sich wahrscheinlich auch in den Fällen wiederholen, wo die Ketone statt Methyl und Aethyl höhere Fettalkoholradicale primärer Gruppirung enthalten. Wenn aber das Alkoholradical eine secundäre oder tertiäre Structur besitzt, so wird man wahrscheinlich ein entsprechendes Keton und niedrigere Säuren erhalten.

In anderer Weise zersetzen sich die Ketone der Fettreihe, wie Prof. Popoff in einer früheren Abhandlung nachgewiesen hat. Es lässt sich nämlich aus diesen früheren Resultaten das folgende Gesetz für derartige Körper herleiten: Bei der Oxydation zerfallen sie in der Weise, dass die Gruppe CO stets mit dem einfachsten Alkoholradical verbunden bleibt, die complicirtere Gruppe dagegen selbständig oxydirt wird.

Von einigem Interesse dürfte nun das Verhalten derjenigen aromatischen Ketone sein, bei denen das CO durch ein Alkoholradical mit dem Phenyl zusammenhängt, wie z. B. beim Benzylaethylketon = $C_6H_5—CH_2—CO—C_2H_5$. Hier fragt es sich zunächst: folgen diese Ketone dem Oxydations-Gesetz der Fettketone oder nicht? Wird also das erwähnte Keton Benzoësäure und Propionsäure oder Benzoësäure, Kohlensäure und Essigsäure geben oder wird es in andere Weise zerfallen und neben Alphatoluylsäure Essigsäure liefern.

Mit Versuchen zur Beantwortung dieser Fragen ist Professor Popoff augenblicklich beschäftigt.

Prof. Ritthausen theilt die Resultate der Bestimmungen des Rotationsvermögens der Glutansäure ($C_5H_8O_5$) und Aepfelsäure ($C_4H_6O_5$), erstere durch Einwirkung salpetriger Säure auf Glutaminsäure ($C_5H_9NO_4$), letztere durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Asparaginsäure ($C_4H_7NO_4$) erhalten, mit. Beide Säuren drehen in möglichst concentrirter wässriger Lösung links. Die Glutansäure zeigte ein spec. Dehungsvermögen von —9,15°.

7,04 Grm. krystallisirte Säure wurden in Wasser zu 37,427 Grm. Flüssigkeit gelöst; 1 Th. Lösung enthielt demnach 0,1881 Th. Säure; das spec. Gew. der Lösung war 1,074 bei 25° C. Am Soleil'schen Saccherimeter von Dubosq ergaben 12 Ablesungen bei 200 Mm. Röhrenlänge im Mittel —3,7° Ablenkung. Nach der Biot'schen Formel berechnet sich hieraus —9,150° Ablenkung.

Die Aepfelsäure zeigte ein spec. Drehungsvermögen von —4,74° Soleil. 4,718 Grm. kryst. Säure wurden in Wasser zu 28,41 Grm. Flüssigkeit von 1,067 spec. Gew. bei 25° C., gelöst; ein Theil Flüssigkeit enthielt demnach 0,166 Grm. Säure. Am Soleil'schen Saccherimeter gaben, bei 200 Mm. Röhrenlänge, 12 Ablesungen im Mittel —2,2° Ablenkung und berechnet sich das spec. Drehungsvermögen nach der Biot'schen Formel zu —4,74°. Pasteur bestimmte für wässrige Lösung von activer Aepfelsäure dasselbe zu —5,0°, womit die obige Bestimmung nahe übereinstimmt. Da die Glutansäure, wie nun nachgewiesen ist, activ ist, so scheint es, dass sie von der von Swarts entdeckten, gleich zusammengesetzten Itamalsäure verschieden sei und zu dieser in demselben Verhältniss stehe, wie active zur inactiven Aepfelsäure.

Prof. Ritthausen bemerkt, dass Dittmar mit weiteren die Glutansäure betreffenden Untersuchungen beschäftigt ist.

Fr. Sintenis macht, als Beiträge zur Kentniss der Benzyläther, folgende Mittheilung.

Zu den verhältnissmässig wenig studirten Körpergruppen gehören die Aetherarten der aromatischen Alkohole. Ueber das Verhalten derselben gegen Chlor oder Brom liegen meines Wissens keine Versuche vor. Eine Untersuchung in dieser Richtung versprach einigermassen interessante Resultate, da beispielsweise im Benzylmethyläther $C_6H_5CH_2OCH_3$ das Haloid entweder in das einatomige Alkoholradical oder in das Radical des Benzylalkohols C_7H_7 eintreten und im letzteren Fall entweder den Wasserstoff des aromatischen Kerns oder den der Seitenkette CH_2 ersetzen konnte.

Mit den Anisolen, von denen bekanntlich Substitutionsproducte dargestellt sind, können diese Aether kaum verglichen werden, denn bei den Anisolen steht der das einatomige Alkohol radical tragende Sauerstoff mit dem Benzolkern in unmittelbarer Bin-

dung z. B. $C_6H_5OCH_3$, bei den eigentlichen aromatischen Aethern ist dagegen der Benzolrest durch ein kohlenstoffhaltiges Zwischenglied mit dem Sauerstoff verbunden. Substitutionsversuche mit den Benzylaethern boten unter anderem auch deshalb Interesse, weil möglicher Weise, ähnlich wie bei den Homologen des Benzols, die Substitution entweder im Kern oder in der Seitenkette stattfinden konnte, je nachdem das Haloid in der Kälte, resp. bei Anwesenheit von Jod, oder in der Siedhitze einwirkte.

Es wurden daher zunächst einige Benzylaether und zwar der Benzylmethyl- und der Benzyläthyläther unter den verschiedenen Bedingungen, unter welchen sonst die Bildung von Substitutionsproducten erfolgt, der Einwirkung von Chlor ausgesetzt. Es wurde ferner der Chlorbenzyläthyläther $C_6H_4Cl\,CH_2OC_2H_5$, der wegen seines Chlorgehaltes im aromatischen Kern sich von den normalen Aethern unterscheiden konnte, in Arbeit genommen. Es wurde endlich der Benzylphenyläther $C_6H_5CH_2OC_6H_5$ in den Kreis der Untersuchung gezogen, weil er seiner eigenthümlichen Constitution wegen besonders interessante Resultate erwarten liess. Dieser Körper kann nämlich von der einen Seite als Derivat des Anisols, in welchem ein Wasserstoffatom des Methyls durch Phenyl vertreten ist, von der anderen Seite als Abkömmling des Benzylalkohols aufgefasst werden.

Aus vielen Beobachtungen ergab sich, dass die Benzyläther bei directer Einwirkung von Chlor oder Brom weder in der Kälte, noch in der Wärme Substitutionsproducte zu bilden im Stande sind. dass sie vielmehr in nicht uninteressanter Weise zersetzt werden. Erst durch Herstellung eigenthümlicher Bedingungen gelang es, einige Substitutionsproducte des Benzylphenyläthers darzustellen.

Behandelt man den Benzylmethyläther (Siedepunkt 167—168°) oder den Benzyläthyläther mit trockenem Chlor in der Kälte, so entstehen als Zersetzungsproducte Bittermandelöl C_6H_5COH und Chlormethyl resp. Chloräthyl, unter Freiwerden von Salzsäure. Der Chlorbenzyläthyläther zerfällt unter den gleichen Bedingungen in gechlortes Bittermandelöl $C_6H_4Cl\,COH$ und Chloräthyl. Bei Behandlung dieser Aether mit Chlor in der Siedhitze werden aus dem Benzylmethyl- und Benzyläthyläther Benzoylchlorid $C_6H_5CO\,Cl$ und Chlormethyl, resp. Chloräthyl, aus dem Chlorbenzyläthyläther Chlorbenzoylchlorid $C_6H_4Cl\,CO\,Cl$ und Chloräthyl erhalten.

Die Reactionen gehen demnach in ganz anderer Weise vor sich, als die bei Substitution aromatischer Verbindungen durch Chlor oder Brom gemachten Erfahrungen erwarten liessen. Die entstandenen Zersetzungsproducte lassen nicht daran zweifeln, dass das Chlor im ersten Moment irgend ein Wasserstoffatom der Seitenkette substituirt, worauf das Molecül zerfällt.

Als dann der Benzyläthyläther bei Anwesenheit von Jod mit Chlor in der Kälte behandelt wurde, entstand gechlortes Bittermandelöl C_6H_4ClCOH und auffallender Weise Jodäthyl anstatt Chloräthyl. Das so gewonnene gechlorte Bittermandelöl kochte bei 210—213° und lieferte bei Oxydation Parachlorbenzoësäure,

Auch der Benzylphenyläther $C_6H_5CH_2OC_6H_5$, von dessen Structur erwartet werden durfte, dass er leichter, als die Benzyläther Substitutionsproducte bilden würde, zeigte geringe Beständigkeit gegen Chlor, Brom und Jod. Was die Dartsellung dieses Aethers, der von Lauth und Grimaux bereits in unreinem Zustande erhalten wurde, anlangt, so gelang es mir, denselben vollkommen rein zu erhalten. Man erhitzt Benzylchlorid mit Phenolkalium in alkoholischer Lösung, destillirt nach vollständiger Zersetzung den Alkohol ab, entfernt durch Destillation mit Wasserdämpfen die Verunreinigungen, welche aus Phenol, Benzylchlorid etc. bestehen, und behält im Rückstand den Aether als ölige Substanz neben Chlorkalium. Letzteres wird in Wasser gelöst. Der Aether erstarrt in der Kälte bald zu einer festen Masse, die nach dem Trocknen durch Destillation gereinigt wird. Der auf diese Weise bei 280—290° erhaltenen Körper lässt sich aus heissem Alkohol umkrystallisiren. Sein Siedepunkt liegt bei 286—287°, sein Schmelzpunkt bei 38—39°.

Als Chlor und Brom auf diesen Aether in der Kälte einwirkten, wurden als Zesetzungsproducte Trichlorphenol (Schmelzpunkt 57—58°) und Tribromphenol (Schmelzpunkt 95°) und gleichzeitig Benzylchlorid, respective Benzylbromid erhalten. Eine Zersetzung in dieser Richtung, natürlich mit Bildung weniger substituirter Phenole, trat schon bei Einwirkung von 1 Mol. Brom auf 1 Mol. Aether ein. Es liegt auf der Hand, dass das Halogen im ersten Moment 1 Wasserstoffatom des unmittelbar mit Sauerstoff zusammenhängenden Phenyls ersetzt hat und erst dann die Spaltung des Molecüls eingetreten sein kann. Diese konnte nur durch die gebildete Wasserstoffsäure hervorgerufen sein in ähnlicher Weise, wie die Anisole durch Jodwasserstoff zerlegt werden. Es wurde dadurch wahrscheinlich, dass auch der reine Aether bei dem Erhitzen mit Wasserstoffsäure dieselbe Zersetzung zeigen würde. Dieser Voraussetzung entsprach ein qualitativer Versuch, indem durch Erhitzen des Benzylphenyläthers mit concentrirter Salzsäure im zugeschmolzenen Rohr auf 100° als Zersetzungsproducte Benzylchlorid und Phenol erhalten wurden.

Diese Beobachtungen liessen vermuthen, dass es durch Hinwegnahme der gebildeten Wasserstoffsäuren im Moment des Entstehens gelingen werde, die Verseifung des Aethers zu vermeiden und so Substitutionsproducte zu erhalten. Ich habe mich dazu mit Erfolg des frisch gefüllten Quecksilberoxyds bedient, welches bekannt-

ich von **Klasiwetz** zu einem ähnlichen Zweck bei der Darstellung von Jodphenolen schon angewandt worden ist.

Bromsubstitutionsproducte können in folgender Weise dargestellt werden.

In der alkoholischen Lösung des Aethers wird etwas mehr als die berechnete Menge Quecksilberoxyd suspendirt und Brom allmählich hinzugefügt. Die durch die eingetretene Reaction erhitzte Flüssigkeit scheidet nach dem Erkalten eine ölige Substanz ab, welche abgehoben und durch Auswaschen mit kaltem Alkohol von dem Quecksilberbromid und durch Lösen in Aether von dem Quecksilberoxyd befreit wird. Sie erstarrt nach dem Verdunsten des Aethers fast ganz zu einer festen Masse. Diese wird durch Auspressen möglichst gereinigt und aus heissem Alkohol mehrmals umkrystallisirt. Es entstehen so lange, weisse Nadeln, die in Wasser unlöslich, leicht löslich in Aether und heissem Alkohol, wenig löslich in kaltem Alkohol sind. Natronlauge und kohlensaures Natron lassen sie unverändert. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 59—59, 5°. Nach der Analyse kommt ihnen die Formel



$$C_{13}H_{11}OBr = C_6H_5CH_2OC_6H_4Br \text{ zu.}$$

Zur Darstellung des Chlorsubstitutionsproductes verfährt man in folgender Weise. Man lässt auf den in alkoholischer Lösung befindlichen Aether so lange Chlor einwirken, bis das im Ueberschuss vorhandene Quecksilberoxyd fast vollständig in Quecksilberchlorid verwandelt ist. Aus der heissen alkoholischen Lösung, welche von dem zurückgebliebenen Quecksilberoxyd abgegossen wird, entstehen nach dem Erkalten Krystalle neben einer öligen Substanz. Die Krystalle werden herausgenommen, ausgepresst und aus heissem Alkohol umkrystallisirt. Sie haben die Gestalt von langen Nadeln, ihr Schmelzpunkt liegt bei 71—71, 5°. In den übrigen Eigenschaften verhalten sie sich dem Benzylmonobromphenyläther analog. Ihre Formel ist, wie die Analysen ergeben



$$C_{13}H_{11}OCl = C_6H_5CH_2OC_6H_4Cl.$$

Es wird jetzt meine Aufgabe sein, weitere Substitutionsproducte dieses Aethers, deren Existenzfähigkeit kaum zu bezweifeln ist, darzustellen, sowie das Verhalten derselben gegen Ammoniak und Salpetersäure zu untersuchen. Ebenso werde ich den Benzylmethyläther etc. mit Chlor und Brom bei Anwesenheit von Quecksilberoxyd behandeln, da es nicht unwahrscheinlich ist, dass sich unter dieser Bedingung Chlor oder Brom an Stelle von Wasserstoff wird einführen lassen.

Zum Mitgliede der Gesellschaft wurde erwählt: Herr **Popoff**, Professor der Chemie in Warschau.

Allgemeine Sitzung vom 7. August 1871.

Vorsitzender: Geh.-R. Max Schultze.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Dr. Pfitzer berichtete über Untersuchungen, die er über die Entwicklung des Embryo's der Coniferen angestellt hat.

Schon 1869 hatte der Vortragende gefunden, dass bei den Coniferen ein Dermatogen am Stammscheitel nicht differenzirt sei, dass vielmehr in der unmittelbaren Nähe des Scheitels tangentiale und schiefe Theilungen der äussersten Zellschicht vorkommen. (Vrgl. Beiträge zur Kenntniss der Hautgewebe, Pringsheim's Jahrbücher VIII, S. 56. 57). Ebensowenig aber war es ihm gelungen eine Scheitelzelle zu beobachten, wie eine solche den Abietineen noch ganz neuerdings von Hofmeister (Morphologie der Gewächse S. 513) zugeschrieben wurde. Da nun auch der letztgenannte Forscher, übereinstimmend mit dem Vortragenden, bestimmt aussprach, dass wenigstens die Blätter der Coniferen sich als von Anfang an vielzellige Protuberanzen erheben, die nicht auf Segmente des Stammes bezogen werden können, so erschien es geboten, die Frage weiter zu verfolgen und namentlich zu untersuchen, ob, wie Hofmeister angiebt, die Embryonen der Coniferen durch abwechselnd rechts und links geneigte Wände wachsen (Vrgl. Untersuchungen S. 135). Das Resultat, zu welchem der Vortragende gelangte, ist, dass die wachsenden Spitzen älterer, aus dem embryonalen Stadium herausgetretener Zweige von Coniferen, ganz entsprechend jenen früheren Beobachtungen, eine Scheitelzelle allerdings nicht besitzen, von den Angiospermen aber durch die unvollkommene Scheidung von Dermatogen und Periblem abweichen, sowie dadurch, dass die Plerom-Stränge, ähnlich, wie es Hanstein und Reinke bei den Wurzeln von Angiospermen gefunden haben (Vrgl. diese Sitzungsberichte 1870 S. 175 ff.), in frühster Jugend gesondert sind und eine Art von Spitzenwachsthum zeigen. Was die Embryonen anlangt, so verhalten sich verschiedene Gattungen verschieden. Bei *Thuja occidentalis* wächst der Embryo in der That, nachdem die Streckung der Vorkeimzellen eingetreten ist, eine Zeit lang durch eine Scheitelzelle, die abwechselnd rechts und links Segmente abgiebt. Eine der vier Embryonal-Zellen ist dabei von Anfang an gefördert; sie bildet etwa 5 Segmente, während die anderen diese Zahl lange nicht erreichen. Diese letzteren wachsen dabei am hinteren Ende zu langen Zotten aus, ebenso wie das hinterste Segment der geförderten Zellgruppe. Diese letztere stellt dann das Scheitelwachsthum, wenigstens in der bisherigen Form, ein, indem sie ihre letzte Scheitelzelle durch eine tangentiale Wand theilt, nachdem vorher bisweilen noch eine die bisherigen Segmente kreuzende etwas geneigte Wand in derselben Zelle aufgetreten ist. Es folgen nun in der Scheitelzelle

wie in den inzwischen entstandenen äusseren Tochterzellen der Segmente zahlreiche Theilungen parallel der Aussenfläche, durch welche Theilungen schliesslich das Dermatogen in der nicht scharf begrenzten Form, wie es den Coniferen eigen ist, differenzirt wird. Das innere Gewebe theilt sich nach allen Richtungen und bildet eine Zellmasse, die schliesslich am vorderen Ende die beiden Kotyledonen, der Lage nach den Segmenten entsprechend, erhebt und am hinteren Ende durch das Auftreten zahlreicher, in ihrer Gesammtheit etwa eine Halbkugelfläche bildender Wände die Wurzelspitze von den absterbenden, die Zotten tragenden Theilen des Keimes und vom Vorkeime sondert. Aehnliches zeigt im Wesentlichen *Taxus*.

Wesentlich anders als diese beiden Gattungen, die somit in ihren ersten Stadien etwa wie *Salvinia*, später nach einem den Angiospermen sich nähernden Modus wachsen, verhalten sich die untersuchten *Abietineen (Pinus Pineaster, Laricio, silvestris, Abies canadensis)*. Nachdem hier jede der ursprünglichen, durch Streckung der nächstvorhergehenden Zelle in das Endosperm eingepressten Embryonalzellen in den normalen Fällen noch 3 Zellen zum Vorkeim abgegeben hat, von welchen die erste ungetheilt zu bleiben, die zweite in zwei, die dritte in vier parallele Tochterzellen zu zerfallen pflegt, welche letzteren durch starkes Anschwellen an die Zotten von *Thuja* erinnern, theilt sich normal die Endzelle eines jeden der früh vereinzelten Stränge durch eine horizontale oder schwach gewölbte Wand in eine halbkugelige Endzelle nächstniedeten Grades und eine kurz-cylindrische Segmentzelle. Jene ist die Anlage des Stammes, diese die der Wurzel. Die erste Wand der Endzelle ist längs gerichtet und bald gerade, bald geneigt: die so gebildeten Tochterzellen bilden darauf je eine, die vorige kreuzende, gleichfalls meist geneigte Wand. Die so entstandenen vier, in der Form Kugelausschnitte darstellenden Zellen, die in ihrer Entstehung an die von Hanstein bei Monokotylen beobachteten Verhältnisse erinnern, schliessen das Auftreten einer einzigen Scheitelzelle aus. Tangentiale das Dermatogen bildende Theilungen, wie sie nun bei den Dikotylen sofort erfolgen, erscheinen bei den genannten *Abietineen* normal erst später, nachdem eine Reihe verticaler und horizontaler Wände vorhergegangen ist. Der ganze Entwicklungsgang zeigt übrigens eine grosse Mannichfaltigkeit der Wege, auf welchen das Endziel erreicht wird. Die Wurzelspitze wird, nachdem die kurzcylindrische Segmentzelle sich durch in ihrer Mitte vorwiegend horizontale, an ihrer Aussenfläche tangentiale Wände zu einem vielzelligen Körper entwickelt hat, schliesslich ähnlich differenzirt, wie bei *Thuja*.

Das Hauptergebniss dieser Untersuchungen ist, dass die Coniferen, wie sie ihrer systematischen Stellung und ihrer Befruchtungs-

weise nach die Kluft zwischen den Angiospermen und Gefäss-Kryptogamen ausfüllen, so auch in ihrem Wachsthum die beiden Entwicklungsreihen mit einander verknüpfen. Die *Cupressineen* nähern sich dabei, wenn wir nach *Thuja* schliessen dürfen, mehr den Kryptogamen, die *Abietineen* mehr den normalen Phanerogamen. Gleichzeitig haben wir ein neues Beispiel für den Satz, dass höhere Organismen auf den frühsten Stufen ihrer Existenz vorübergehend einem Entwicklungsgesetz folgen, welchem verwandte, niedriger stehende Organismen dauernd unterworfen bleiben.

Schliesslich machte der Vortragende noch auf Analogieen aufmerksam, welche zwischen der Verdrängung von drei Makrosporen und zahlreichen Mutterzellen durch eine ursprüngliche gleichwerthige vierte Makrospore einerseits und dem Wettstreit der vier Embryonen eines Corpusculum's unter einander und mit der Descendenz der anderen Corpuscula stattfinden.

Prof. R. Lipschitz sprach über ein Theorem der analytischen Mechanik.

Bei seinen Untersuchungen über krumme Oberflächen macht Gauss darauf aufmerksam, dass, wenn man eine Oberfläche als biegsam aber undehnbar auffasst, die Lehre von den kürzesten Linien zu der Lehre von denjenigen Eigenschaften der Oberfläche gehört, die bei einer beliebigen Deformation derselben ungeändert bleiben. Von diesem Standpunkte aus wendet sich Gauss nicht zu der Ermittelung des Verlaufes der kürzesten Linie für bestimmte Gattungen von Oberflächen, sondern zu der Aufsuchung von Gesetzen, denen für alle Oberflächen bestimmte Gruppirungen von kürzesten Linien unterworfen sind. Eines dieser Gesetze hat den Inhalt, dass, wenn in einer gegebenen Oberfläche eine beliebige Linie gezeichnet ist, von deren einzelnen Punkten unendlich viele kürzeste Linien von gleicher Länge unter rechten Winkeln und nach derselben Seite ausgehen, die Curve, welche die anderen Endpunkte der kürzesten Linien verbindet, von denselben unter rechten Winkeln geschnitten wird. Da ein materieller Punkt, der auf einer Oberfläche zu bleiben gezwungen ist und von keiner beschleunigenden Kraft getrieben wird, sich nur in einer kürzesten Linie bewegen kann, so nimmt der erwähnte Satz in der analytischen Mechanik eine Stelle ein. Dieser Satz bildet aber einen speciellen Fall eines Theorems, das ich gegenwärtig entwickeln werde, und das alle mechanischen Probleme, bei denen das Integral der lebendigen Kraft gültig ist, umfasst. In einer anderen Publication beabsichtige ich die Betrachtung auf ein Variationsproblem auszudehnen, in welchem die Probleme der Mechanik eingeschlossen sind, und das entsprechende Theorem zu beweisen.

Um das in Rede stehende Theorem der analytischen Mechanik aufzustellen, denke man sich ein System von materiellen Punkten, bei

dem die bewegenden Kräfte aus einer Kräftefunction U abgeleitet werden können, und die Bedingungsgleichungen, welche vorkommen, von der Zeit unabhängig sind. Die Coordinaten der materiellen Punkte seien durch eine angemessene Zahl von independenten Variabelen $x_1, x_2, \ldots x_n$, oder x_a, ausgedrückt, die den gegebenen Bedingungsgleichungen genügen. Dann wird die Summe der lebendigen Kräfte des Systems gleich einer wesentlich positiven ganzen homogenen Function des zweiten Grades von den nach der Zeit t genommenen Differentialquotienten der Variabelen $\frac{d x_a}{d t}$, welche $2 f\left(\frac{d x}{d t}\right)$ heissen möge, und das dem System zugehörige Integral der lebendigen Kraft ist in der Gleichung

$$f\left(\frac{d x}{d t}\right) = U + H$$

enthalten. Wenn die Werthe der Variabelen x_a und der Differentialquotienten $\frac{d x_a}{d t}$, die einem Anfangswerthe der Zeit $t = t_0$ entsprechen, respective x_a und $x'_a(0)$ sind, und wenn die Substitution dieser Werthe in einen von den Grössen x_a und $\frac{d x_a}{d t}$ abhängenden Ausdruck durch Hinzufügung des Zeichens (0) angedeutet wird, so ist die Constante H durch die Gleichung

$$f_0\left(\frac{d x}{d t}(0)\right) = U(0) + H$$

bestimmt. Das Integral der kleinsten Wirkung erhält, wenn die Kräftefunction U nicht constant ist, den Ausdruck

$$R = \int_{t_0}^{t} 2\sqrt{U + H}\sqrt{f\left(\frac{d x}{d t}\right)}\, d t,$$

wenn dieselbe constant ist, das heisst, wenn keine beschleunigenden Kräfte wirksam sind, den Ausdruck

$$R = \int_{t_0}^{t} \sqrt{2 f\left(\frac{d x}{d t}\right)}\, d t,$$

bei dem der constante Factor $\sqrt{2(U + H)}$ weggelassen ist. Bekanntlich ergiebt das Princip der kleinsten Wirkung, oder die Forderung, dass die erste Variation des Integrals R für feste Anfangs- und Endwerthe der Variabelen verschwinde, ein System von Differentialgleichungen der Bewegung, durch welches, da das Integral R die Variabele t nur formell enthält, n—1 Variabele x_a in ihrer Abhängigkeit von der übrig bleibenden nten Variabele x_{a_1} bestimmt sind. Sobald die zusammengehörigen n Anfangswerthe der Varia-

belen $x_a(0)$ und die (n—1) Verhältnisse $\frac{x'_a(0)}{x'_{a_1}(0)}$ gegeben sind, dann ist diese Abhängigkeit vollständig bestimmt, und desshalb auch der betreffende Werth des Integrals R. Wofern die Kräftefunction U nicht constant ist, so übt die jedesmalige Wahl der Constante H auf die Abhängigkeit der (n—1) Variabelen x_a von der nten Variabelen x_{a_1} einen wesentlichen Einfluss, im anderen Falle gar keinen Einfluss aus. Die Abhängigkeit der nten Variabele x_{a_1} von der Zeit t wird durch das Integral der lebendigen Kraft determinirt. Bei constantem U liefert dieses Integral die Gleichung

$$R = \sqrt{2\,(U + H)}\;(t - t_0),$$

welche zeigt, dass das Verhältniss des Integrales R zu dem Werthe der verflossenen Zeit $(t-t_0)$ ein constantes ist, und dass eine Aenderung der Constante H nur die Grösse dieses Verhältnisses ändert.

Es sollen jetzt diejenigen Auflösungen des mechanischen Problems in eine Gruppe zusammengefasst werden, bei denen die Anfangszustände den folgenden Bedingungen genügen. Die in dem Integral der lebendigen Kraft auftretende Constante H erhält einen festen Werth. Es ist eine Function $\mathfrak{R}$ der Variabelen x_a gegeben, welche, gleich einer Constante A gesetzt, die Werthsysteme, für die $\mathfrak{R} > A$ ist, von den Werthsystemen, für die $\mathfrak{R} < A$ ist, trennt, und die sämmtlichen Anfangssysteme $x_a(0)$ befriedigen die Gleichung $\mathfrak{R} = A$. Für jedes Anfangssystem $x_a(0)$ haben die Anfangselemente $dx_a(0)$ eine solche Beschaffenheit, dass die partiellen Differentialquotienten $\frac{\partial f\left(\frac{dx}{dt}\right)}{\partial\left(\frac{dx_a}{dt}\right)}$ respective den partiellen Differentialquotienten $\frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a}$ proportional werden, und der vollständige Differentialquotient

$$\frac{d\mathfrak{R}}{dt} = \sum_a \frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a}\,\frac{dx_a}{dt}$$

einen positiven Werth annimmt, sobald man statt der Variabelen x die Werthe $x_a(0)$ und statt der Grösssen $\frac{dx_a}{dt}$ die Grössen $dx_a(0)$ substituirt. Durch die letzte Bedingung sind für jedes Anfangssystem $x_a(0)$ die (n—1) Verhältnisse und die Vorzeichen der Grössen $x'_a(0)$ bestimmt, während die absoluten Werthe derselben vermöge der Gleichung $f_0\left(\frac{dx}{dt}(0)\right) = U_0 + H$ aus der ersten Bedingung folgen. Wenn nun für jeden dieser Anfangszustände die Bewegung des Massensystems beginnt, und stets so weit fortgesetzt wird, dass das entsprechende Integral der

kleinsten Wirkung R denselben Werth erhält, dann hat die Gleichung, welcher die sämmtlichen zusammengehörigen Endwerthe x_a der Variabelen genügen, und die mit $P =$ const. bezeichnet werden möge, die Eigenschaft, dass die partiellen Differentialquotienten

$$\frac{\partial f\left(\frac{dx}{dt}\right)}{\partial\left(\frac{dx_a}{dt}\right)}$$

respective den partiellen Differentialquotienten $\frac{\partial P}{\partial x_a}$ für den in Rede stehenden Endzustand des Massensystems proportional sind, und darin besteht das zu entwickelnde Theorem.

Sobald nur ein einziger Massenpunkt vorhanden ist und s die Länge der seit der Zeit t_0 durchlaufenen Bahn bezeichnet, so ist das Mass seiner lebendigen Kraft $2f\left(\frac{dx}{dt}\right)$ gleich dem Product aus der Masse, die ich gleich der Einheit setze, in das Quadrat der Geschwindigkeit, $\frac{ds^2}{dt^2}$, und das Integral R wird für ein nicht constantes U durch die Gleichung $R = \int_0^s \sqrt{2(U + H)}\, ds$, für ein constantes U durch die Gleichung $R = s$ dargestellt. Wenn der Punkt gezwungen ist, sich auf einer Oberfläche zu bewegen, so bestimmen die Variabelen x_1, x_2 seinen Ort in derselben; wenn der Punkt frei ist, so bestimmen die Variabelen x_1, x_2, x_3 seinen Ort im Raume. In dem ersteren Falle, wo $n = 2$ ist, stellt die Gleichung $\mathfrak{R} = A$ eine in der Oberfläche liegende Curve, in dem zweiten Falle, wo $n = 3$ ist, stellt dieselbe Gleichung eine im Raume gegebene Oberfläche dar. In beiden Fällen bedeutet die Bedingung, dass die Ableitungen $\frac{\partial f\left(\frac{dx}{dt}\right)}{\partial\left(\frac{dx_a}{dt}\right)}$ respective den Ableitungen $\frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a}$ proportional seien, die senkrechte Lage des Linearelements, das durch die Grössen dx_a bezeichnet ist, gegen das Gebilde $\mathfrak{R} = A$. Ferner bedeutet das positive Vorzeichen des vollständigen Differentialquotienten $\frac{d\mathfrak{R}}{dt} = \sum_a \frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a} \frac{dx_a}{dt}$, dass das betreffende Linearelement von dem Gebilde $\mathfrak{R} = A$ nach der Seite ausgeht, auf welcher die Function $\mathfrak{R} > A$ wird. Das aufgestellte Theorem erhält also

in dem Falle eines einzigen Massenpunktes den Sinn, dass die Anfangselemente der Bahncurven senkrecht gegen das Gebilde $\mathfrak{R} = A$, und nach derselben Seite des Gebildes gerichtet sein müssen, und dass die Endelemente der Bahncurven, wenn der Werth des Integrals R immer derselbe ist, senkrecht gegen das Gebilde $P =$ const. gerichtet sind. Für eine Bewegung, die ohne beschleunigende Kraft auf einer Oberfläche geschieht, resultirt hieraus unmittelbar der angeführte Gaussische Satz. Für eine Bewegung, die ohne beschleunigende Kraft frei im Raume ausgeführt wird, werden die Bahncurven gerade Linien, und es entsteht der ebenfalls bekannte Satz, dass die auf einer beliebigen Oberfläche nach derselben Seite errichteten und gleich lang genommenen Normalen auf der von ihren anderen Endpunkten gebildeten Oberfläche ebenfalls senkrecht stehen. Als Beispiel für die freie Bewegung eines Punktes unter dem Einflusse einer beschleunigenden Kraft wähle ich das Problem der Bewegung eines Punktes, der im umgekehrten Quadrate der Entfernung nach einem festen Centrum angezogen wird. Sei λ der Werth der Anziehung in der Einheit der Enfernung, r die Entfernung des sich bewegenden Punktes von dem festen Centrum C, dann wird die Kräftefunction $U = \frac{\lambda}{r}$. Wenn man voraussetzt, dass die Constante H einen festen negativen Werth erhalte, so sind die Bahncurven Ellipsen, die ihren Brennpunkt in dem Punkte C haben, und deren grosse Axe durch die Gleichung $2a = -\frac{\lambda}{H}$ bestimmt wird. In jedem Punkte einer beliebig gegebenen Oberfläche $\mathfrak{R} = A$ steht nur Eine solche Ellipse auf der Oberfläche senkrecht und diese ist die für diesen Punkt durch die Forderung des Theorems vorgeschriebene Bahncurve. Wird bei derselben die Excentricität e, die excentrische Anomalie E genannt, so erhält das Integral der kleinsten Wirkung R für eine von dem Perihel beginnende Bewegung den Werth

$$R = \sqrt{a\lambda}\,(E + e \sin E).$$

Derselbe steht in einem nur von den Constanten der Ellipse abhängenden Verhältnisse zu demjenigen Flächenraume, den ein rückwärts bis zu der Ellipse verlängerten radius vector beschreibt, während die dem radius vector entsprechende excentrische Anomalie von $E = o$ bis $E = E$ fortschreitet, und der den Ausdruck hat

$$F = \frac{a^2 \sqrt{1-e^2}}{2}\,(E + e \sin E).$$

Vermöge der Gleichung

$$R = 2\sqrt{\frac{\lambda}{a^3(1-e^2)}}\,F$$

kann somit für die in der Ellipse erfolgende Bewegung der Werth des Integrals R leicht construirt werden.

Prof. Binz sprach über einige Beziehnungen des Chinin zum Hämoglobin.

Frühere Versuche des Vortragenden und Kerner's hatten ergeben, dass bei Warmblütern, denen man eine noch nicht giftige Dosis Chinin beigebracht hat, das frisch gelassene Blut eine deutlich verminderte Reaction auf erregten Sauerstoff darbietet. Es konnte das immer noch ein mittelbarer Einfluss auf dem Wege des Nervensystems u. s. w. sein. Durch neuere Untersuchungen, in denen Chinin direct auf Hämoglobin und auf frisches Blut einwirkte, wird eine solche Annahme weniger nothwendig. Krystallinisches Haemoglobin löst sich leicht und ohne Zersetzung in verdünntem Chininsalz von schwach alkalischer Reaction. Es wird dann vor Fäulniss und eigner Sauerstoffzehrung geschützt, während die Controllösung bald übelriechend und blauroth wird. Erst längere oder stärker concentrirte Einwirkung zerlegt als Haemoglobin. Die Einzelheiten hierüber bleiben der spectralanalytischen Prüfung vorbehalten, von der erst die Anfänge vorliegen.

Das Hämoglobin erfährt schon durch sehr geringe Quantitäten Chinin eine Herabsetzung der Fähigkeit, erregten Sauerstoff zu übertragen. Setzt man zu einem Gemenge von Guajaktinctur und wenigen Tropfen ozonisirtem Terpentinöl zuerst etwas neutrales oder schwach basisches Chinin (1:1000—3000 der ganzen Flüssigkeit), dann einige Tropfen von Hämoglobin in schwacher kohlensaurer Natronlösung, so erfolgt die Bläuung des Guajakharzes deutlich langsamer und schwächer, als in der Controle. Andere indifferente Salze besitzen diese Einwirkung in der nämlichen Quantität nicht.

Spätere Versuche, die hier als Anhang mitgetheilt werden, beziehen sich auf frisches Blut. Die Behinderung der Ozonübertragung wurde hier noch bis zu einer Verdünnung von 1:15000 deutlich erkannt. Besonders gut kann man sie darthun, wenn man das Blut einige Zeit lang der wässrigen Lösung des Chinin zusetzt, wobei im äusseren Verhalten kein Anzeichen einer Zerlegung zu erscheinen braucht. Als Controle dient das nämliche Blut mit der gleichen Quantität reinen Wassers vermischt. Man fügt nun von beiden Präparaten die nämliche Menge der Guajaktinctur und dem Terpentinöl hinzu. Ein anscheinender Widerspruch macht sich bei der Einwirkung des Chinin von etwa 1:5000 an geltend. Die Ozonreaction tritt dabei zu Anfang entschieden rascher und stärker auf. Man kann sich aber leicht überzeugen, dass diese Anregung ganz vorübergehend ist. Schüttelt man beide Cylinder etwas mit Luft, oder setzt man bei Chinin jetzt mehr derselben zu, so erblasst die

begonnene Bläuung, während sie bei der Controle wächst. Ebenso verschwindet sie hier, wenn man 1:5000 Chinin zugefügt, und ferner tritt die regelmässige Hemmung auch von Anfang an unzweideutig auf, wenn man nach anfänglichem Zusatz von 1:5000—15000 das gebläute Guajak von selbst wieder erblassen lässt und von Neuem nur Blut und ätherisches Oel, kein weiteres Chinin dem Ganzen zufügt.

Wie weit diese Ergebnisse sich für die Theorie von der Chininanwendung bei Fiebernden werden verwerthen lassen, könne erst ihre weitere Ausführung ergeben.

Prof. vom Rath legte ein Modell des am 17. Juni 1870 in der Gegend von Ibbenbühren in Westphalen gefallenen Meteorsteins vor, welches er der Güte des Herrn Prof. Heis in Münster verdankte. Aus einem Briefe des letztern wurden über den Niederfall und den Stein folgende Mittheilungen gemacht: »Am genannten Tage, Nachmittags gegen 2 Uhr wurde von vielen Leuten der Umgegend ein donnerähnliches Getöse, bis $^{3}/_{4}$ St. weit vernommen, dem eine Minute zuvor ein Blitz voranging. Drei Minuten später glaubte der Berichterstatter, dass in seiner Nähe, einige hundert Schritte weit, ein Gegenstand in den Boden eingeschlagen sei. Zwei Tage später, als der Berichterstatter wieder in dieselbe Gegend kam, bemerkte er auf einem hart getretenen Fusswege einen Eindruck wie von einem Pferdehufe herrührend. Bei näherer Untersuchung wird er eine 26 Zoll in den Boden gehende Oeffnung gewahr; seinen Arm bis über den Ellbogen hineinsteckend, stösst er mit der Fingerspitze auf einen am Grunde liegenden festen Stein. Derselbe zeigte sich beim Herausschaffen als eine schwarze Steinmasse, an dem einen Ende zertrümmert, von einer Art wie sie in dortiger Gegend noch nie gesehen. Ein Bekannter des Finders, gleichfalls ein Colon, der vor mehreren Jahren in Münster sich aufgehalten hatte, glaubte der vom Himmel gefallene Stein würde wohl dem Professor Heis Freude machen; es wurde beschlossen, denselben nach Münster zu schicken. Der unterdess ausgebrochene Krieg drängte Alles, was nicht mit demselben in Verbindung stand, in den Hintergrund, und so verzögerte sich auch die Zusendung fast ein volles Jahr.« Das Gewicht des Steins beträgt nach Professor Heis 2,034 Kilogr. Das spec. Gew. 3,4. — Das trefflich ausgeführte Modell zeigt einen prachtvollen, sphäroidalen, schwarzumrindeten Stein, welcher an einer Seite durch Bruch einen Theil seiner Masse verloren hat. Der grösste Durchmesser beträgt jetzt fast 13 Centim., mochte aber vor der Beschädigung wohl 16 betragen. Die Breite $10^{1}/_{2}$ Centim., die Dicke $8^{1}/_{2}$. Die eine Seite des Steins ist flacher und regelmässiger, die andere höher und unregelmässiger gewölbt. Eine Profilansicht zeigt, dass auf die Flanken, in denen sich die Ober- und

die Unterseite verbinden, verschieden sind, einerseits durch eine breite verticale Fläche gebildet, andrerseits mehr einem scharfen Keile vergleichbar. Unter den Unebenheiten der Oberfläche fehlen die so charakteristischen »Eindrücke wie von Fingern« nicht. Die Masse des Steins ist sehr merkwürdig; sie ist kein Chondrit, gehört vielmehr zu der seltenen Klasse der Meteoriten, ohne oder fast ohne metallisches Eisen. Der Stein von Ibbenbühren ist am ähnlichsten den beiden Meteoriten von Bishopville (dem einzigen Repräsentanten des Chladmit's) und von Shalka (letzterer gleichfalls der einzige Vertreter einer Meteoritenart, des Shalkit's). Eine lichtgraue körnige Grundmasse umschliesst in grosser Menge krystallinisch blättrige Körnern von gelblichgrüner Farbe, wahrscheinlich Enstatit. Die Grösse dieser krystallinischen Ausscheidungen schwankt zwischen 1 und 30 mm. Der Vortragende, welcher durch Herrn Prof. Heis mit der Untersuchung des Steins betraut wurde, hofft bald genauere Mittheilungen über diesen hoch interessanten planetarischen Körper machen zu können.

Ferner zeigte Redner eine ihm vom Prof. Nordenskjöld in Stockholm verehrte Darstellung der an der grönländischen Küste durch Nordenskjöld selbst im vorigen Jahre aufgefundenen gigantischen Meteoreisenmassen vor. Die Blöcke lagen zum Theil im Meere, und die Gewichte der 3 grössten betragen annähernd 500, 200 und 100 Centner. Im Laufe dieses Sommers sandte die schwedische Regierung vorzugsweise um diese riesigen Meteoreisenmassen zu holen, ein Schiff nach Gothale. Neuen Zeitungsnachrichten zufolge ist das Schiff mit seiner seltenen Ladung am 8. Sept. auch glücklich in Plymouth angekommen, um von dort unverweilt nach Stockholm weiter unter Segel zu gehen. Ferner legte der Vortragende mehrere ausgezeichnete Krystalle von Blödit oder Astrakanit vor, welche vor Kurzem in Stassfurth sind aufgefunden und dem Redner durch Herrn Bergrath Zincken in Leipzig waren übersandt worden. Das Krystallsystem, monoklin, ist überaus flächenreich, und legte der Vortragende eine von 72 Flächen umschlossene Figur vor, alle Flächen vortrefflich durch Zonen bestimmbar. Die Krystalle scheinen identisch zu sein mit denen des sog. Simonyt's, welche vor Kurzem durch Prof. Tschermak bestimmt wurden. Schliesslich wurde ein durch den Redner neu bestimmtes Mineralvorkommniss von der Phosphoritlagerstätte zu Dehrn in Nassau vorgelegt. Es ist der Allophan in einer 8 centim. langen, 4 centim. dicken stalaktitischen Bildung von Wasserhelle und Hyalithähnlichem Ansehen. Die Analyse ergab

Kieselsäure	23,53
Thonerde	37,73
Kalk	1,92
Wasser	36,53
	99,71

Das betreffende Stück gelangte durch Vermittlung des Herrn Grubenverwalters Heymann in die Poppelsdorfer Sammlung. Der Allophan von Dehrn bildet die schönste und reinste Varietät, welche bisher von dieser Spezies bekannt geworden ist, und steht es zu hoffen, dass, nachdem einmal die Aufmerksamkeit darauf gelenkt ist, sich zu Dehrn eine grössere Menge von Allophan finden werde.

Geh.-Rath Max Schultze zeigte ein Exemplar von *Leucochloridium paradoxum* aus *Succinea amphibia* und sprach über den Bau und das Vorkommen dieses merkwürdigen Parasiten der Bernsteinschnecke. Das Exemplar der Succinea, welches diesen von C. G. Carus in Dresden 1833 beschriebenen und benannten seltsamen Parasiten beherbergte, wurde zwischen Oberdollendorf und Heisterbach an einem Graben rechts von der Chaussee gefunden und enthielt grosse grüne, von Distomen erfüllte Schläuche und viele jüngere, alle unter einander in Zusammenhang. Die grösseren, grün und weiss gebänderten, drängten sich meist in die Fühlhörner der Schnecke, woselbst sie bei ihrer ansehnlichen Grösse dem Beobachter sofort auffielen. Da die Entwicklung der Distomen in der Amme noch wenig genau bekannt, der geschlechtsreife Zustand der bezüglichen Distomen aber noch ganz unbekannt ist, so verlohnt sich eine weitere Nachforschung, behufs welcher der Vortragende etwaige glückliche Finder der mit Leucochloridium behafteten Bernsteinschnecken um Einsendung der lebenden Schnecken ersucht.

Dr. v. Lasaulx legte einige Dünnschliffe von Gesteinen vor, die in dem mechanischen Atelier von Voigt und Hochgesang in Göttingen angefertigt wurden. Dieselben sind in Bezug auf Dünne so wie sorgfältige, reinliche Präparation sehr vollkommen und in jeder Hinsicht der Empfehlung werth.

Allgemeine Sitzung vom 6. November 1871.

Vorsitzender: Geh.-R. Max Schultze.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Der Vorsitzende, Geh. Rath Max Schultze, erinnerte an den Verlust, welchen die Gesellschaft erlitt durch den am 19. October d. J. erfolgten plötzlichen Tod eines ihrer thätigsten Mitglieder, des Geh. Medicinalrathes Professor Dr. Naumann, und forderte die Anwesenden auf, sich zum ehrenden Andenken an den Geschiedenen von ihren Sitzen zu erheben. Naumann war Secretär der medicinischen Section der Gesellschaft von 1839—1843, Vorsitzender 1844 und 1851—1857.

Professor Binz sprach über die Resultate der Behand-

lung des Abdominal-Typhus (Nervenfieber) mit kühlen Bädern und Chinin. Seit der allgemeineren Anwendung des Fieber-Thermometers ist es möglich geworden, frühere unbestimmte Erfahrungen wissenschaftlich zu controliren und weiter zu begründen. Im vorigen Feldzuge bot sich ausreichende Gelegenheit dar die bis dahin gewonnenen Thatsachen zu verwerthen. Der Zufall, wollte, dass in einem der Feld-Lazarethe der ersten Armee in schlagendster Weise Gegenprobe und Probe, die sonst in therapeutischen Dingen so schwer anzustellen sind, sich von selbst ergaben. Die desfallsigen Aufzeichnungen rühren von Dr. Lissauer aus Danzig her und sind in Virchow's Archiv, Bd. 53, mitgetheilt. Derselbe hatte in Vichy bei Metz unter sonst günstigen Umständen bei der alten zuwartenden indifferenten Behandlungsweise 18 pCt. der typhuskranken Soldaten durch den Tod verloren; in Compiègne, wo er bei dem Vortragenden mit der praktischen Anwendung der neuen Methode vertraut wurde, gingen unter sonst durchaus nicht regelrechten Verhältnissen von den schweren Fällen nur 7 pCt. zu Grunde. Zu seinem Lazarethe nach Rouen zurückgekehrt, fand Lissauer hier bei dem bis dahin geübten alten Verfahren bereits eine Sterblichkeit von 38 pCt. vor; die sofortige Umänderung der Behandlungsweise reducirte diese Ziffer für die Folge auf etwas über 5 Prozent. Der Gegensatz der drei Lazarethe bestätigt einfach, was aus einer Reihe von Universitäts-Krankenhäusern über diese Sache schon längere Zeit vorliegt. Die in Rouen gewonnenen Ziffern aber sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil sie gewisse Einwürfe widerlegen. Alle äusseren Verhältnisse blieben hier gleich: es handelt sich um eine und dieselbe Epidemie, die Kranken gehörten der nämlichen Alters- und Berufsclasse an, waren vorher den nämlichen Schädlichkeiten ausgesetzt und wurden alle in andauernd gleicher Weise und in den gleichen Räumen verpflegt. Nichts wurde geändert als die medicinische Behandlung, und somit kann der so sehr abweichende Erfolg nur ihr zugeschrieben werden. — Betreffs der Einzelheiten in der Behandlung zeigte sich in Rouen wie in Compiègne, dass man in der zweckmässigen Darreichung grosser Gaben eines leicht löslichen Chininsalzes ein Mittel hat, sich die oft zu wiederholende äussere Anwendung des Wassers zum grossen Theile zu ersparen. Das kühle Bad oder die kühle Waschung vermehrt die Abfuhr der übermässig producirten Wärme und vermindert so die Fieberhitze in messbarer Weise. Das Chinin verzögert, wie dies durch theoretische Untersuchungen des Vortragenden bewiesen ist, die krankhaft gesteigerten Verbrennungsvorgänge und hält dadurch den Effekt der äusseren Abkühlung längere Zeit fest. Ausserdem wurden weder Durchliegen noch Delirien in auch nur annähernd dem Masse wahrgenommen, wie dies bei der exspectativen Methode fast regelmässig

der Fall ist. Die rationelle Durchführung des ganzen Verfahrens hängt hauptsächlich von der Application des Thermometers ab. Für die Zwecke des Arztes, der selbst hierauf keine lange Zeit verwenden kann, empfiehlt sich das von Dr. Geisler in Bonn construirte Maximum-Thermometer (mit Sicherheitskrümmung), das ein längeres und genaues Messen schon vor der Visite, aber dennoch mit Controle ermöglicht. Alle Einwürfe gegen die Anwendbarkeit der Methode in Privathäusern kommen bei genügender Sachkenntniss und Energie des Arztes gegenüber den vorher mit Zahlen belegten Vortheilen nicht wesentlich in Betracht.

Prof. vom Rath legte einige Probeabdrücke einer im lithographischen Institute des Hrn. Henry gefertigten Krystallfiguren-Tafel vor, welche zur Erläuterung der 10. Fortsetzung der »Mineralogischen Mittheilungen« des Vortragenden dienen wird, und besprach die auf der Tafel dargestellten Mineralien, namentlich den Humit von Nyakopparberget in Oerebrolän, Schweden, den Gadolinit aus dem Radauthale im Harze und den Astrakanit von Stassfurth.

Die schwedischen Humite gehören zu den interessantesten Mineral-Auffindungen der neueren Zeit. Schon vor etwa zehn Jahren kamen die ersten dort vor, und wurden von Prof. Nordenskjöld vollkommen zutreffend als Chondrodit bestimmt. Nachdem nun vor zwei Jahren v. Kokscharow nachgewiesen hatte, dass die Form der im Kalkstein von Pargas eingewachsenen Chondrodite mit derjenigen des zweiten Humittypus im Wesentlichen übereinstimme, lag die Vermuthung nahe, dass auch die neuen schwedischen Krystalle Humite seien. Dieselbe bestätigte sich vollkommen, wie der Vortragende auf Grund einer grossen Anzahl zum Theil vortrefflich gebildeter Krystalle, welche Hr. Dr. Krantz gütigst zur Verfügung stellte, ermitteln konnte. Auch die schwedischen Krystalle gehören, wie diejenigen von Pargas, dem zweiten Typus an und stimmen in Bezug auf ihre Flächen, Kantenwinkel und Zwillingsverwachsung genau mit den vesuvischen Krystallen desselben Typus überein. Selbst die sogenannten unregelmässigen Ueberwachsungskanten, welche eine besondere Eigenthümlichkeit des zweiten Humittypus bilden, kehren bei den Krystallen von Neukupferberg wieder. Die Weise des Vorkommens ist zwar eine durchaus verschiedene, indem die Humite Schwedens auf einer Kupfererzlagerstätte und zwar eingewachsen in einer aus Bleiglanz, Eisen- und Kupferkies gemengten Erzmasse vorkommen. Ein ganz ähnlicher Humit wie der in Rede stehende kommt bei Orrijerwi in Finland, gleichfalls in Kupfergruben vor; derselbe ist indess nicht deutlich krystallisirt. So stellt sich mehr und mehr heraus, dass eine strenge Beschränkung gewisser Minera-

lien, sei es nur auf vulkanische, sei es nur auf plutonische Lagerstätten, nur in wenigen Fällen stattfindet. Es mehrt sich vielmehr durch fortschreitende Untersuchungen immer die Zahl derjenigen Mineralien, welche sowohl im vulkanischen als im plutonischen Gesteine sich finden. Der Orthit am Vesuv und zu Laach, der Monazit zu Laach, der Humit von Neukupferberg liefern für das Gesagte interessante Belege.

Der Gadolinit gehört zu den seltensten Mineralien, und war bisher in Deutschland nicht, wenigstens in Krystallen vorgekommen. Hr. Websky erkannte indess eine derbe schwarze Masse im Granit von Schreiberhau im Riesengebirge als Gadolinit. Im Radauthale fanden sich die Krystalle des Gadolinits in Begleitung von Orthit, Kalkspath, Quarz, Feldspath, Glimmer auf Gängen eines grobkörnigen Granits, welche den Hypersthenit durchsetzen. Die Krystalle sind ziemlich gut ausgebildet und gestatten wenigstens annähernde Messungen. Redner erhielt dies neue Vorkommen von Gadolinit durch den um die mineralogische Kenntniss des Harzes sehr verdienten Herrn Ulrich, Hütteninspektor zu Oker.

Der vom Vortragenden bereits in der Augustsitzung erwähnte Astrakanit oder Clödit von Stassfurth ist ausgezeichnet durch seinen Flächenreichthum, sowie durch die treffliche Ausbildung. Selten nur mag eine solche Constanz der Kantenwinkel bei einem Salze ähnlicher Art beobachtet worden sein. Der Astrakanit von Stassfurth besitzt dieselbe Krystallform wie der von Hrn. Brezina gemessene, von Hrn. Tschermak als Spezies aufgestellte Simonyit von Hallstadt. Während aber dieser letztere nur sehr unvollkommene Krystalle zeigt, lässt die Ausbildung der neuen Stassfurther Krystalle kaum etwas zu wünschen übrig. Schliesslich theilte der Vortragende eine briefliche Angabe des Hrn. Nordenskjöld des Inhalts mit, dass die grossen grönländischen Meteoreisenmassen, welche vor kurzem glücklich nach Kopenhagen gebracht worden sind, ursprünglich in der miocänen Formation lagerten.

Dr. Weiss legte Proben einer Reihe von Stücken vor, neue Zeolithvorkommen im Basalt des Limperichkopfes bei Asbach, welche Herr Heymann seit einiger Zeit gesammelt hatte. In den Blasenräumen dieses Basaltes finden sich Phillipsit, Mesotyp, Apophyllit, auch wohl Pektolith als Zersetzungsprodukt, und etwas Kalkspath. Der Phillipsit ist von nicht gewöhnlicher Grösse, fast von der des Harmotoms; der Apophyllit — überhaupt in den rheinischen Basalten selten — ist sehr klar, farblos oder bräunlich, von dem tafelartigen Typus der Fassathaler Krystalle. Diese Form wird gebildet durch Vorherrschen der Gradendfläche, welche das gewöhnliche Oktaeder als Randflächen entweder allein oder mit der

ersten quadratischen Säule, diese die Ecken der quadratischen Tafel abstumpfend, zusammen trägt; hie und da bemerkt man sehr fein auch die Flächen der zweiten quadratischen Säule, welche selten ist. Die Mineralien kommen öfters zusammen in demselben Blasenraum vor und man erkennt dann sehr gut ihre Altersfolge. Von den 3 Zeolithen ist nämlich dann stets Phillipsit das älteste Glied, darauf folgt Mesotyp und nachher Apophyllit, von Mesotyp mitunter gleichsam durchspiesst. Kleine braune Kalkspathkrystalle werden von Phillipsit eingeschlossen. Ausserdem sind die Stücke dadurch interessant, dass man sehr instructiv Spuren der secundären Zeolithbildung verfolgen kann. Es zeigt sich nämlich gewöhnlich zunächst um den Blasenraum eine Zone zersetzten porösen Basaltes, die deutlich von dem übrigen Basalt sehr frischen Ansehens absticht. Es ist unzweifelhaft diese Zersetzungszone mit der secundären Mineralbildung in Zusammenhang zu bringen, die Zeolithe sind offenbar aus einem Theile der Basaltmasse hervorgegangen. Apophyllit als der am leichtesten lösliche Zeolith hat sich zuletzt krystallinisch ausgeschieden.

Professor Obernier sprach über chronischen Bronchialcroup, von welcher sehr seltenen Erkrankung er einen exquisiten Fall zu beobachten Gelegenheit hatte. Er schilderte die Symptome, den Verlauf, die Ergebnisse der Brustuntersuchung und legte in vielen Exemplaren die Fibrinabgüsse der Bronchien vor, die oft unter sehr stürmischen und bedrohlichen Erscheinungen von dem betreffenden Kranken ausgehustet wurden. Einer dieser Auswürflinge hat die enorme Länge von reichlich 16 Centimeter ($6^1/_2''$) und stellt einen vollkommenen, bis in die Lungen-Alveolen reichenden Abguss eines Bronchialbaumes dar. Redner ging näher auf die feinere Structur dieser Auswürflinge ein und sprach unter Bezugnahme auf anderweitig mitgetheilte Fälle im Allgemeinen über die Natur der Krankheit, ihren Verlauf, so wie über das gegen dieselbe einzuschlagende Curverfahren.

Geh. Rath Max Schultze sprach über den Bau der Netzhaut im Auge der Neunaugen (*Petromyzon fluviatilis*). Bei der Ausnahmestellung, welche die Neunaugen und ihre nächsten Verwandten, die Myxinoiden, im System der Wirbelthiere einnehmen, muss jede genauere Untersuchung derselben, zumal der schon in der ersten Anlage typischen Organe, ein besonderes Interesse gewähren. Unser Flussneunauge ist in dieser Beziehung noch nicht genau genug erforscht. Wir wissen bezüglich der bei allen Wirbelthieren in so eigenthümlich constanter Weise angelegten Sinnesorgane, dass das Neunauge statt der bei den Wirbelthieren gewöhnlichen zwei Nasengruben oder Höhlen nur eine besitzt. Häckel

gründet auf diese auch den Myxinoiden zukommende Eigenthümlichkeit die Classe der Monorrhinen und stellt diese coordinirt neben alle übrigen Wirbelthiere (mit Ausnahme von *Amphioxus*) als Amphirrhinen. Wir wissen ferner, dass das Gehörorgan der Myxinoiden durch den Besitz von nur einem, das der Neunaugen von nur zwei halbzirkelförmigen Canälen einen wesentlichen Unterschied von dem der übrigen Wirbelthiere mit drei halbzirkelförmigen Canälen darbietet. Eine genauere Untersuchung der Augen, zumal der Netzhaut, fehlte bisher. Die Erwartung, dass wie Nase und Ohr der Monorrhinen, so auch die Netzhaut merkwürdige Abweichungen im Bau darbieten würde, hat sich bestätigt. Diese drücken sich einmal in der Folge der Schichten der Netzhaut aus. Der äusseren Körnerschicht und der äusseren granulirten liegt nach innen die Ganglienzellenschicht und die der Opticusfasern an. Erst auf diese folgt eine innere Körner- und eine innere granulirte Schicht. Letztere ist in der ganzen Retina ziemlich mächtig und wird vom Glaskörper durch eine *limitans interna* geschieden. Ein anderer wichtiger Unterschied im Bau der Netzhaut betrifft die Schicht der percipirenden Elemente. Diese, sämmtlich von einerlei Art, und zwar der der Zapfen, stehen in zwei verschiedenen Ebenen hinter einander, eine Schicht langgestielte und eine Schicht kurze. Dies geht durch die ganze Netzhaut, aber im Hintergrunde des Auges sind die Unterschiede der Länge grösser, als an der *ora serrata*.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. November.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Vorsitzender: Herr Dr. Marquart.

Das auswärtige Mitglied Herr Dr. H. Baumhauer hat die folgende Mittheilung eingesandt.

Ueber die Einwirkung vom Bromwasserstoff auf Mononitronaphtalin. Vor einiger Zeit habe ich die Einwirkung von Brom- und Chlorwasserstoff auf Mononitrobenzol untersucht. Ich fand, dass der Wasserstoff der beiden Säuren die Nitrogruppe des Nitrobenzols in die Amidogruppe überführt, und dass die dabei freiwerdenden Elemente Brom und Chlor substituirend auf das entstandene Anilin einwirken. Ich erhielt bei der Einwirkung von Bromwasserstoff (in concentrirter wässriger Lösung bei 185° C.) hauptsächlich Di- und Tribromanilin, bei der von Chlorwasserstoff (bei 245° C.) hauptsächlich Dichloranilin. Es schien mir interessant, auch die Einwirkung von BrH auf Mononitronaphtalin zu studiren, und ich gebe im folgenden kurz die dabei erlangten Resultate, die ich freilich leider augenblicklich nicht durch quanti-

tative Analysen zum Abschluss bringen kann. Dennoch lässt sich aus den beobachteten Thatsachen mit ziemlicher Sicherheit der Gang der Reaction erkennen.

Es wurden reines Mononitronaphtalin und conzentrirte wässrige Bromwasserstoffsäure zu etwa gleichen Volumina in zugeschmolzenen Röhren auf 195° C erhitzt. Beim Oeffnen entwichen Gase, welche vorzugsweise aus Stickoxyd (resp. Untersalpetersäure) und wohl auch aus freiem Stickstoff bestanden. Die Röhren enthielten eine weiche braune Masse, welche bei Behandlung mit wenig Aether einen festen weissen Körper und eine rothe Lösung lieferte. Es zeigte sich indess kein Product mit basischen Eigenschaften.

Aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt erscheint der feste Körper in kleinen weissen Krystallen, die sich bald bräunlich färben. Er schmilzt bei etwa 110° C., indess war der Schmelzpunkt nicht ganz constant, so dass ich es möglicherweise mit einem Gemenge zu thun hatte. Beim Glühen mit Natronkalk und Versetzen der salpetersauren Lösung mit Silbernitrat liess sich eine deutliche Reaction auf Brom erkennen. Der flüssige in Aether gelöste Theil der erwähnten braunen Masse wurde von Aether befreit und über Chlorcalcium destillirt. Nach wiederholter fractionirter Destillation erhielt ich ein gelblich gefärbtes Oel, welches zwischen 275° und 295° C. siedete. Dieses Oel enthält eine beträchtliche Menge Brom, lässt indess (beim Erhitzen mit Natrium und nachherigem Prüfen auf Cyan) ebenso wenig, wie der feste Körper, einen Gehalt an Stickstoff erkennen.

Was den Verlauf der Reaction angeht, so denke ich mir denselben folgendermassen.

Die Nitrogruppe des Nitronaphtalins tritt aus und wird nicht, wie bei Nitrobenzol, in die Amidogruppe übergeführt. Dieser Prozess lässt sich durch folgende Gleichung darstellen:



$$C_{10}H_7NO_2 + 2HBr = C_{10}H_7Br + H_2O + NO + Br$$

Sind auf diese Weise zwei Mol. Nitronaphtalin zersetzt, so reichen die beiden freigewordenen Bromatome hin, um ein Mol. Monobromnaphtalin in Bibromnaphtalin zu verwandeln:



$$C_{10}H_7Br + 2Br = C_{10}H_6Br_2 + HBr$$

Die erhaltenen Producte lassen sich ziemlich leicht in dieser Weise deuten. Sie enthalten beide keinen Stickstoff, wohl aber Brom. Die Flüssigkeit siedet bei 275—295° C. Nach C. Glaser siedet reines Monobromnaphtalin bei 285° C. Der feste Körper schmilzt allerdings bei etwa 110° C., während Glaser zwei Modificationen des Bibromnaphtalins erhielt, deren Schmelzpunkt bei 81° und 76° liegt. Indess wäre es möglich, dass wir es hier mit einer dritten Modification des Bibromnaphtalins oder mit einem Gemenge verschiedener Bromnaphtaline zu thun hätten.

Ohne Zweifel erklärt obige Gleichung die Reaction in einfacher und nicht unwahrscheinlicher Weise. Ich werde indess nicht versäumen, mir sobald wie möglich Gewissheit darüber zu verschaffen.

Dr. Zincke gab ein Resumé der von ihm in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Franchimont bei der Untersuchung des ätherischen Oeles ausländischer Heracleumarten erhaltenen Resultate. Schon vor zwei Jahren hat der Vortragende auf Wöhler's Veranlassung eine Untersuchung des ätherischen Oels verschiedener Heracleumarten unternommen. Diese Untersuchung führte zur Entdeckung eines primären Octylalkohols, welcher in Verbindung mit Essigsäure und Capronsäure den wesentlichsten Bestandtheil des ätherischen Oels der einheimischen Species ausmacht. Derselbe Octylalkohol wurde neben einem andern Fettsäurealkohol auch in dem Oel der ausländischen Arten gefunden, doch war die zu Gebote stehende Menge Material eine zu geringe, um eine ausführliche Untersuchung zu gestatten, und aus diesem Grunde unterblieb auch eine Veröffentlichung der Resultate. Die Versuche hatten nur ergeben, dass der zweite Alkohol wahrscheinlich ein Hexylalkohol sei, und machten daher eine Wiederholung mit grösseren Quantitäten sehr wünschenswerth.

Der Güte des Hrn. Hugo Müller verdanken wir nun die Möglichkeit, diese Arbeit wieder aufnehmen zu können. Derselbe hat uns eine ansehnliche Quantität (200 Grm.) des ätherischen Oels von Heracleum giganteum, welches in London dargestellt worden war, zur Verfügung gestellt. Bei der Untersuchung wurde der früher eingeschlagene Weg im Wesentlichen befolgt. Das Oel wurde zuerst fractionirt; nach einigen Destillationen zeigte es sich, dass der grösste Theil zwischen 200 und 210° kochte, doch gelang es nicht aus diesem Theil eine constant siedende Verbindung abzuscheiden. Bis 201° ging wenig über, dann aber stieg das Thermometer langsam bis 206°, wo fast Alles überdestillirt war.

Die Elementaranalyse bei verschiedenen Temperaturen aufgefangener Destillate gab übereinstimmende Zahlen; dieselben führten zu der Formel: $C_{10}H_{20}O_2$. Unter diesen Umständen blieb uns kein Zweifel, dass wir in der Fraction 201 bis 206° ein Gemenge von isomeren Fettsäureäthern unter Händen hatten, deren Siedepunkte, wenn auch annähernd gleich, doch nicht ganz dieselben waren. Dieses bestätigte sich denn auch bei der weiteren Untersuchung. Die Fraction 201 bis 206° wurde mit alkoholischem Kali verseift, der Weingeist möglichst abdestillirt, der Rückstand mit Wasser verdünnt und der sich abscheidende Alkohol abgehoben, mit Potasche getrock- und der fractionirten Destillation unterworfen. Er trennte sich

hierbei bald in zwei Haupttheile; der erstere, welcher bei 153 bis 155° (uncorrig.) kochte, besass die Zusammensetzung eines Hexylalkohols; der zweite, vom Siedepunkt 187 bis 192°, war der schon oben erwähnte Octylalkohol.

Der so erhaltene Hexylalkohol $C_6H_{14}O$ stellt ein farbloses, öliges, mit Wasser nicht mischbares Liquidum dar. Der Geruch desselben gleicht dem des primären Octylalkohols, er ist durchdringend, angenehm aromatisch. Das specifische Gewicht beträgt 0.819 bei 23°. Der corrig. Siedepunkt liegt unter dem auf 0° reducirten Barometerstande von 752.46 Mm. bei 156.6° (die Correct. betrug 2.6°); befindet sich die Quecksilbersäule ganz im Dampf, so liegt der Kochpunkt unter demselben Druck bei 157 bis 58°. Bei der Oxydation liefert er eine Säure mit gleichem Kohlenstoffgehalt; er ist also ein primärer Alkohol. Aus dem Hexylalkohol haben wir das Jodid, das Acetat und das Capronat dargestellt.

Das Hexyljodid $C_6H_{13}J$, auf gewöhnliche Weise mit Jod und rothem Phosphor dargestellt, bildet ein farbloses, am Licht röthlich werdendes Liquidum von schwachem Geruch. In Wasser ist es unlöslich, mit Alkohol, Aether etc. mischbar. Das spec. Gewicht bei 17.5° = 1.4115. Siedep. corrig. 179.5° bei 751.6 Mm. Druck (auf 0° red.). Die Correction betrug 3.5°.

Das Hexylacetat $C_6H_{13}.(C_2H_3O).O$ wurde aus dem Jodid durch Erhitzen mit einer alkoholischen Lösung von Kaliumacetat dargestellt. Dasselbe bildet eine farblose, ölige Flüssigkeit von angenehmem Obstgeruch, besitzt bei 17.5° das spec. Gewicht 0.889 und siedet unter dem auf 0° reducirten Druck von 760 Mm. bei 168.7°, wobei die Correction 3.7° betrug; befindet sich das Thermometer ganz im Dampf, so liegt der Siedepunkt bei 169 bis 170°.

Das Hexylcapronat $C_6H_{13}(C_6H_{11}O)O$ wurde als Nebenproduct bei der später zu erwähnenden Oxydation des Hexylalkohols gewonnen Oelige, fast geruchlose Flüssigkeit. Spec. Gew. bei 17.5° = 0.865. Corrig. Siedep. unter 761.17 Mm. Druck (auf 0° reducirt) 245.6°, wobei die Correction 8.6° betrug.

Die bei 201 bis 206° siedenden Antheile des ätherischen Oeles, welche der Formel $C_{10}H_{20}O_2$ entsprechen, enthalten Hexyl- und Octylalkohol; die mit diesen Alkoholen verbundenen Säuren können demnach nur Essigsäure und Buttersäure sein. In Betreff der letzteren konnte es sich allerdings noch darum handeln, ob dieselbe normale Buttersäure oder Isobuttersäure sei. Um dieses zu entscheiden, wurde die Buttersäure in reinem Zustande dargestellt; ihre Trennung von der Essigsäure, welche durch das Silbersalz nachgewiesen wurde, ist nicht ganz leicht, gelingt jedoch bei wiederholter fractionirter Sättigung und darauf folgender Destillation. Die erhaltene Buttersäure hatte den Siedepunkt 157 bis 59° (uncorr.) und gab ein Kalk-

salz, das in heissem Wasser schwerer löslich war, als in kaltem; sie war also gewöhnliche Buttersäure.

Die zunächst zu entscheidende Frage war die: ist der hier beschriebene Hexylalkohol identisch mit schon bekannten oder ist er ein neuer, bis jetzt noch nicht dargestellter? Von den bekannten Hexylalkoholen können natürlich nur die primären in Betracht kommen, von denen, wie es scheint, bislang nur zwei dargestellt worden sind. Einen erhielten Pelouze und Cahours[1]) aus dem Hexylwasserstoff des Petroleums, später wurde er nochmals von Schorlemmer[2]) dargestellt. Nach Pelouze und Cahours siedet dieser Alkohol bei 150°, das Acetat bei 145° (wohl ein Druckfehler), das Jodid bei 172 bis 175°; nach Schorlemmer der Alkohol bei 150 bis 155°, das Acetat bei 160 bis 170°. Ein zweiter primärer Hexylalkohol ist von Rossi[3]) aus Capronsäure (aus Amylcyanid bereitet) dargestellt. Nach Rossi soll er identisch mit dem Petroleumalkohol sein.

Somit will es scheinen, dass unser Hexylalkohol ein neuer ist seines hohen Siedepunktes wegen (19 bis 20° höher als Lieben und Rossi's normaler Amylalkohol) sind wir geneigt, ihn für den normalen zu halten, können jedoch mit Bestimmtheit hierüber noch Nichts entscheiden. Es würde nöthig sein, einerseits eine genaue Vergleichung der durch Oxydation entstehenden Säure mit Lieben's normaler Capronsäure vorzunehmen, anderseits den entsprechenden Kohlenwasserstoff darzustellen und mit dem Dipropyl zu vergleichen. Die Säure haben wir in genügender Menge erhalten und einige Verbindungen derselben dargestellt, müssen aber die weiteren Angaben Lieben's abwarten; wir können jedoch mittheilen, dass die Siedepunkte beider Säuren ziemlich genau übereinstimmen. Wir fanden bei 761.17 Mm. Druck auf 0° reducirt den Siedepunkt bei 204.5 bis 205°, Lieben und Rossi denselben Siedepunkt bei 738.5 Mm. Druck. Wir werden später auf diesen Gegenstand zurückkommen und beabsichtigen noch, Capronsäuren anderen Ursprungs ebenfalls einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen.

Dr. Budde berichtete über Versuche, welche er unternommen hat, um zu constatiren, ob und in wie fern sich die Einwirkung der physikalischen Bedingungen auf chemische Processe im Sinne der modernen physikalischen Theorien nachweisen und deuten lasse. Er erwähnte im Vorübergehen, dass er am Kupfer eine Substanz gefun-

1) Ann. Chem. Pharm. 124. 289.
2) Schorlemmer, diese Ber. 1870. 615.
3) Rossi, Ann. Chem. Pharm. 133, 176.

den habe, welche auf sauerstoffhaltige Knallgase bei höherer Temperatur katalytisch wirkt und einen interessanten Einblick in die Art ihrer Wirkung gestattet, und kam dann auf seine neueren Untersuchungen über die Wirkung der sog. chemischen Strahlen auf Chlor und ähnliche Substanzen. Die brechbaren Strahlen können natürlich nur auf diejenigen Körper einen merklichen Effect üben, von denen sie ziemlich vollständig absorbirt werden; dieser Effekt wird, wenn er stattfindet, entweder rein thermischer oder auch chemischer Natur sein. Die thermischen Wirkungen sind bekanntlich äusserst gering, so dass man diese Strahlen in früheren Zeiten einfach als nicht wärmend angesehen hat; dies deutet auf eine sehr geringe absolute Intensität der brechbaren Strahlen, bietet aber keine Veranlassung, ihnen den Charakter von »Wärmestrahlen« abzusprechen und dagegen chemische Wirksamkeit als ihre einzig wesentliche Eigenthümlichkeit anzusehen. Im Gegentheil, dass die gewöhnlichen Thermoskope nicht auf die violetten Strahlen reagiren, liegt an ihrer Unempfindlichkeit, und dass die zersetzenden Wirkungen derselben auf AgCl u. s. w. gegen die wärmenden so sehr hervortreten, erklärt sich einfach daraus, dass jene bei längerer Dauer des Lichteinflusses sich in infinitum snmmiren, während diese auf Grund des Ausgleichungsbestrebens der Wärme nur einen gewissen, sehr kleinen Maximaleffect haben können. So oder ähnlich scheint auch Tyndall's Auffassung beschaffen zu sein, da er in seinen bekannten Experimenten über Strahlung die absolute Intensität des gesammten sichtbaren (incl. ultraviolet) Spectrums einfach durch seine wärmende Kraft misst.

Ich habe mich durch Versuche überzeugt, dass Cl,Br und die braunen Stickstoffoxyde, welche die brechbaren Strahlen kräftig absorbiren, durch dieselben sehr merklich ausgedehnt werden. Wenn nichts anderes, zeigen diese Versuche, dass jene Gase den kurzen Wärmewellen gegenüber als Thermoskope von grosser Empfindlichkeit brauchbar sind, eventuell zur Construction von Aktinometern dienen können. Von den erwähnten Substanzen eignet sich dazu, so wie überhaupt zur näheren Untersuchung das Chlor, weil es bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig ist und gerade nur die Strahlen vom Blau aufwärts, diese aber sehr energisch absorbirt. Die Stickstoffoxyde würden vielleicht noch bequemer sein, wenn sie nicht auch auf ultrarothe Strahlen ausserordentlich fein reagirten — sie sind gegen diese so empfindlich wie ein schon recht brauchbares Elektrothermoskop.

Das Chlor soll nun zunächst zu Untersuchungen darüber dienen, ob die Wirkungen des Lichts auf dasselbe bloss thermischer oder ob sie auch chemischer Natur sind. Das letztere ist an sich nicht besonders unwahrscheinlich: wenn man annimmt, dass die

chemischen Strahlen das Chlormolekül Cl_2 in Atome Cl_1 spalten können, so wäre damit nicht nur die oben erwähnte Ausdehnung des Gases zum Theil erklärt, sondern man könnte sich auch vorstellen, wie es zugeht, dass das Chlor im Licht eine so bedeutend grössere chemische Activität besitzt als in der Dunkelheit. Um die Frage nach der Existenz einer solchen Wirkung zu entscheiden, muss festgestellt werden, »ob die im Chlor durch Insolation hervorgebrachte Temperaturerhöhung zur Erklärung seiner Ausdehnung vollkommen hinreicht, oder ob neben jener noch eine andere ausdehnende Ursache angenommen werden muss resp. darf.« An eine directe Messung, welche hierüber Auskunft gäbe, ist wohl nicht zu denken, ich habe daher eine indirecte Methode ersonnen, welche hoffentlich zum Ziele führen wird; sie beruht darauf, dass eine Verdünnung des Chlors mit indifferenten Gasen die thermische Absorption und Ausdehnung anders afficiren muss als die chemische. Ueber den Verlauf der weiteren Experimente soll später berichtet werden.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwählt:

Herr Dr. Ossikovsky aus Wien.
Herr J. F. Walker aus York, England.

Sitzung vom 25. November.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Vorsitzender: Herr Dr. Marquart.

Herr Dr. Marquart sen. zeigte einige Stücke metallischen Chroms vor, welches ihm von befreundeter Seite zugesandt worden war um es zur Verbesserung des Salzes zu empfehlen. Nach einer Untersuchung des Vortragenden enthält das Präparat 80,76 p. C. reinen Chroms. Der Preis soll ein niedriger und die Darstellung in beliebigem Massstabe möglich sein.

Dr. Zincke theilte einige Beobachtungen über ein Nebenproduct von der Allylalkoholdarstellung aus Glycerin mit, welche von Hrn. v. Gegerfeld im chemischen Institute gemacht wurden. Die Mittheilung dieser Beobachtungen, welche noch kein abgerundetes Resultat ergeben haben, wurde durch die in den Ann. Ch. Pharm. enthaltenen Arbeit von Linnemann und Zotta über einen aus Glycerin durch Einwirkung von Chlorcalcium entstehenden Körper veranlasst.

Die genannten Chemiker sind der Ansicht, dass die von ihnen dargestellte Substanz im Wesentlichen identisch sei mit dem Monallylin von Tollens, obgleich ihre Angaben von den von Tollens

gemachten, ziemlich abweichen. Sie halten beide Körper für Glycerinäther = $C_6H_{10}O_3$.

Auch für das von Gegerfeld erhaltene Product gelangt man zu der Formel: $C_6H_{10}O_3$ und es wäre daher nicht unmöglich, dass Identität mit der von Linnemann und Zotta dargestellten Verbindung, sowie mit dem Monallylin von Tollens stattfände. Die beobachteten Eigenschaften der drei Producte stimmen jedoch nicht so überein, dass sich dieselbe mit Sicherheit feststellen liesse.

Gegerfeld erhielt die erwähnte Verbindung durch Destillation des Glycerins, welches bei der Bereitung von Allylalkohol in der Retorte zurückbleibt. Dieser Rückstand verkohlt nicht beim Erhitzen, er giebt ein dickliches, gelbes oder braunes Destillat, aus welchem durch Potasche eine Flüssigkeit abgeschieden wird, die zwischen 160—280° übergeht. Bei wiederholter Destillation dieses Productes erniedrigt sich der Siedepunkt bedeutend und man erhält schliesslich eine zwischen 170 und 172° siedende Flüssigkeit (Thermometerkugel im Dampf). Dieselbe ist farblos, etwas dicklich, mit Alkohol oder mit Aether in jedem Verhältniss mischbar, ebenso mit wenig Wasser (etwa dem gleichen Volum). Die klare, wässrige Lösung trübt sich auf weitern Zusatz von Wasser, was wohl von kleinen Verunreinigungen herrührt. Das specifische Gewicht wurde bei 18° zu 1,0907 gefunden.

Linnemann und Zotta geben für ihre Substanz den Siedepunkt 169—173° an, Tollens den Siedepunkt des Monallylins zu etwa 240°, des spec. Gew. bei 0° zu 1,1160 bei 25° zu 1,1013.

Zwei Elementaranalysen gaben folgende Ziffern:

0,1489 grm. gaben 0,3015 CO_2 und 0,1048 H_2O.
0,2586 grm. gaben 0,521 CO_2 und 0,18 H_2O.

	gefunden		berechnet
C =	55,22.	54,94.	55,38
H =	7,82.	7,77.	7,69.

Diese Analysen stimmen besser mit der Formel $C_6H_{10}O_3$ überein, wie die von Linnemann und Zotta und von Tollens ausgeführten.

Nun sind aber für eine derartige Verbindung zwei rationelle Formeln denkbar; bei der einen finden, wenn man sich der von Baeyer eingeführten Ausdrücke bedient, drei äussere Sauerstoffbindungen statt, bei der zweiten eine äussere und zwei innere.



Die Formel II scheint die wahrscheinlichere zu sein, nach welcher

die Verbindung als Glycidäther bezeichnet werden kann. Um für diese Ansicht einige Anhaltspunkte zu gewinnen, wurde die Substanz mit wässriger Salzsäure, welche sich unter Erwärmung damit mischt, mit fünffach Chlorphosphor und mit nascirendem Wasserstoff behandelt, ohne dass jedoch Resultate erhalten wurden, die bestimmte Schlüsse zulassen. Wegen Mangel an Material konnten diese Versuche nicht weiter ausgedehnt werden und wird jetzt auch vor der Hand auf eine weitere Verfolgung dieses Gegenstandes Verzicht geleistet, da Linnemann und Zotta sich das Studium des wahrscheinlich mit dem beschriebenen Product identischen s. g. Glycerinäther vorbehalten haben.

Dr. A. von Lasaulx theilt eine Reihe von Beobachtungen mit, die er über sog. Krystallite in natürlichen und künstlichen Gläsern und in vulkanischen Gesteinen zu machen Gelegenheit hatte. Die Frage nach der Krystallogenesis hatte schon früher die Forscher vielfach beschäftigt, es sind bekannt die Arbeiten von Ehrenberg und Frankenheim, hierhin gehören die Untersuchungen von Harting, Marchand, Tellkampf und die neuesten Arbeiten von Vogelsang. Ganz wie es bereits aus einigen dieser Arbeiten gefolgert wurde, sind die Krystalliten als embryonale Formen der Krystallbildung, als eigentlich antekrystalline Bildungen, die unter gewissen Bedingungen den Uebergang vom amorphen zum krystallinen Zustand darstellen, aufzufassen. Zunächst soll durch Mittheilung dieser Beobachtungen nur der Formenreichthum für diese Fälle erhöht werden. Für die näheren Details verweist der Vortragende auf die in Poggendorf Annalen No. 9 erschienene Abhandlung über denselben Gegenstand. Dort sind auch Abbildungen solcher mikroskopischen Formen verschiedener Krystallite beigegeben.

Als Mitglied wurde in die Gesellschaft aufgenommen:
Herr Apotheker Lauffs.

Allgemeine Sitzung am 4. December 1871.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Prof. vom Rath hielt einen Vortrag über die mineralogische und chemische Constitution des am 17. Juni 1870 in der Gegend von Ibbenbühren niedergefallenen Meteorsteins. Dieser Meteorit, dessen erste Kenntniss wir dem Hrn.

Prof. Heis in Münster verdanken, besitzt eine graulichweisse, schimmernde Grundmasse, in welcher eine grosse Menge krystallinischer Körner von grünlichgelber bis gelblichgrüner Farbe liegen. Dieselben zeichnen sich durch ihre deutliche Spaltbarkeit sehr aus; ihre Grösse beträgt 2 bis 10 mm., ja ein Korn erreicht 3 ctm. Die Krystalle sind nicht ganz gleichmässig im Steine vertheilt; es häufen sich vielmehr namentlich an einer Ecke des Meteoriten grosse Körner fast bis zum Verdrängen der Grundmasse an. Der Umriss der Krystallkörner erscheint im Gesteinsbruche meist gerundet. Zuweilen erblickt man auch polygonale Formen, doch ist es nicht möglich, aus diesen wenigen polygonal begrenzten Durchschnitten etwas Genaueres über die Krystallform zu ermitteln. Die vollkommene Spaltungsrichtung, auf welcher zuweilen Farbenringe erscheinen, besitzt eine fasrige Streifung. Die Richtung dieser Fasern entspricht der Zone der andern, weniger vollkommenen Spaltungsflächen; zunächst ist die zweite Spaltung, normal zur ersten, zu nennen. Dieselbe begrenzt gewöhnlich die dünnen Täfelchen, deren etwas gekrümmte Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit entspricht. Ausserdem sind noch zwei andere in derselben Zone vorhanden. Ich bestimmte die Combinationskante zur Hauptspaltungsfläche = $131\frac{1}{2}^{\circ}$, woraus die Kante des durch diese beiden letztern Spaltflächen gebildeten Prismas sich berechnet = 83° über der vollkommenen, = 97° über der zweiten Spaltfläche. Gemessen wurde diese letztere Kante an einem Korne, welches die prismatische Spaltbarkeit recht deutlich zeigte, = $96\frac{1}{2}^{\circ}$ — 97°. Ich darf indess nicht unerwähnt lassen, dass einzelne Körner zwei Spaltungsrichtungen erkennen liessen, welche Winkel von $108\frac{1}{2}$ — $109\frac{1}{2}^{\circ}$ resp. $71\frac{1}{2}$ — $70\frac{1}{2}^{\circ}$ bildeten. Für etwas Verschiedenes kann ich indess diese Körner nicht halten. Die Beobachtung der Spaltung ist recht schwierig, und ergibt trotz aller aufgewandten Mühe kein ganz befriedigendes Resultat. Ein Theil der Ursache liegt in dem innigen Verwachsensein zwei und mehrerer Körner mit einander, ferner in zufälligen Trennungsflächen. Unter der Lupe ergibt sich, dass der Meteorit von einer unzähligen Menge feinster verzweigter, mit schwarzer Schmelzmasse erfüllter Spalten durchzogen wird. Diese Schmelzlinien, welche besonders dicht gegen die Aussenfläche des Steins sich zeigen, entsprechen kaum sichtbaren, netzförmigen Sprüngen der geschmolzenen Rinde. Die feinkörnige Grundmasse des Steins ist fast weiss, von fettähnlichem Glanze. Das spec. Gew. der Krystallkörner wurde in zwei Versuchen = 3,428 und 3,425 bestimmt.

Das spec. Gew. kleiner Stücke des ganzen Steins = 3,405 und 3,404. Erwägt man, dass die Krystalle mehr homogen, die Grundmasse selbst mehr locker ist, so kann man die spec. Gewichte der Krystallkörner und des ganzen Meteoriten als fast identisch be-

trachten. Dieser Schluss wird auch durch die chemische Analyse bestätigt. Zusammensetzung der sorgsam ausgesuchten Krystalle.

Kieselsäure	54,51	Oxyg.	29,07	
Eisenoxydul	17,53		3,89	14,82
Manganoxydul	0,29		0,06	
Magnesia	26,43		10,57	
Kalk	1,04		0,30	
Thonerde	1,26		0,59	
	101,06			

Es sind demnach diese Krystallkörner eisenreicher Enstatit oder Broncit.

Die Zusammensetzung der Grundmasse nach Abscheidung der grössern Broncitkörner (die kleinern setzten indess sichtbarlich zum grossen Theile die Masse zusammen) wurde in zwei Analysen bestimmt.

	I	II	Mittel	Oxyg.	
Kieselsäure	54,64	54,31	54,47	29,05	
Eisenoxydul	17,29	17,02	17,15	3,81	14,72
Manganoxydul	1,74	0,28	0,28	0,06	
Kalk		1,39	1,39	0,4	
Magnesia	26,18	26,06	26,12	10,45	
Thonerde	1,12	1,01	1,06	0,50	
			100,47		

Grundmasse und Ausscheidungen des Ibbenbührener Steins sind demnach wesentlich gleich zusammengesetzt; der ganze Stein ist Broncit.

Eine Vergleichung obiger Resultate mit den Analysen anderer Meteorite lehrt, dass unser Stein die grösste Aehnlichkeit besitzt mit demjenigen, welcher am 29. Juni 1843 bei Manegaum in Hindostan fiel. Auch Manegaum enthält in einer gleichartigen Grundmasse Krystalle von Broncit ausgeschieden. Nach Maskelyne ist die Zusammensetzung

	der Krystallkörner	der ganzen Masse
Kieselsäure	55,70	54,19
Eisenoxydul	22,80	23,56
Magnesia	20,54	20,68
Kalk	1,32	1,50
	100,36	99,93

Auch bei dem Meteoriten von Manegaum sind demnach die ausgeschiedenen Krystalle gleich zusammengesetzt wie die ganze Masse. Der geringfügige Unterschied beider Steine beruht in dem etwas grösseren Ueberwiegen des Eisenoxyduls über die isomorphe Magnesia

beim indischen im Vergleiche zum westphälischen Steine. Beiden ist als nächstverwandt der Meteorit von Shalka (Hindostan, 1850) zuzuzählen, welcher nach Rammelsberg aus 86,4 % Broncit, 10,9 Olivin, und 2,1 % Chromeisen besteht. Die Zusammensetzung des Broncits fand Rammelsberg, wie folgt:

Kieselsäure	55,55
Eisenoxydul	16,53
Magnesia	27,73
Kalk	0,09
Natron	0,92
	100,82.

Die Mischung der Broncite aus den Steinen von Shalka und von Ibbenbühren ist demnach fast identisch.

Prof. Binz sprach über Versuche, welche den Gründen der temperaturerniedrigenden Wirkung des Alkohols näher treten sollten. Schon früher wurde von dem Vortragenden mitgetheilt, dass nach Durchtrennung des Halsmarkes nicht nur das diesem Eingriff folgende hochgradige Fieber, sondern auch die darauf folgende bedeutende postmortale Wärmesteigerung niedergehalten werden könne. Da letzteres Resultat nur nebenher und in wenigen Beobachtungen gewonnen worden war, richtete sich die weitere Aufmerksamkeit allein auf diesen Punkt. Gemäss Veranlassung des Vortragenden unternahm es Herr C. Bouvier, denselben weiter auszuführen.

Bei gesunden und fiebernden Thieren wurde die postmortale Steigerung theils mit, theils ohne Alkohol gemessen. Es liegen mit einigen fremden Beobachtungen über 20 Einzelfälle vor. Ohne Alkohol variirte die postmortale Steigerung bei Kaninchen und Hühnern von 0,3—0,4°, bei Hunden von 0,4—1,5°. In den Fällen, wo vor dem Tod eine durchaus nicht lethale Dosis Alkohol beigebracht worden war, betrug dieselbe **0,0°** und einmal — bei einem schweren Hund mit hochgradigem paralytischen Fieber unter den günstigsten Bedingungen — nur 0,5°, eine Ziffer, welche gegenüber den sonstigen analogen Fällen ohne Alkohol immerhin noch niedrig genannt werden muss.

In den vorgenannten Versuchen trat der Tod stets bei einer Körperwärme ein, die nicht unter der Norm stand, meistens darüber, so dass also die Annahme einer bereits während des Lebens vorhanden gewesenen giftigen Schwächung der Temperaturbedingungen ganz entschieden auszuschliessen ist.

Abgesehen von den Folgerungen für die Wirkung des Alkohol im Allgemeinen, ergeben sich aus dieser Versuchsreihe specielle Betrachtungen betreffs der Angriffspunkte des Medicaments im Organismus. Mit dem Aufhören der Athmung, der Herzthätigkeit

und der sonstigen Innervationen fallen eine Reihe von Gründen fort, welche uns die antipyretische Kraft gewisser Dosen Alkohol vielleicht erklären könnten. Die Leistung dieses Effectes vom Gehirn aus durch die Bahnen des Rückenmarks war schon durch die in vier Fällen vorgenommene Durchschneidung ausgeschlossen. Auch von gesteigerter Perspiration kann nach dem Tode wohl nicht die Rede sein; ebensowenig von dem Einfluss vitaler Gefässerweiterung durch den Alkohol, denn diese findet bei Lähmung der vasomotorischen Nerven in Folge der Marktrennung erst recht Statt, wahrscheinlich in noch viel stärkerm Maasse. Es kann nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse über die Bedingungen der postmortalen Wärmesteigerung, einstweilen nur Zweierlei in Betracht kommen, um den hemmenden Einfluss des Alkohols zu erklären: 1) die Möglichkeit, dass die Verdünnung, in welcher er sich im Organismus befindet, retardirend auf den Eintritt der Todtenstarre einwirkt, und 2) die directe Beeinträchtigung der nach dem Tod noch eine Weile andauernden chemischen Vorgänge, wie sie durch das Vorhandensein leicht umsetzbarer Substanzen und Verbindungen in dem nur allmählich erkaltenden Körper (falls das Thier nicht zu klein und die Aussentemperatur nicht zu niedrig ist) anzunehmen sind.

Bei der Todtenstarre wird, wie man aus directen Untersuchungen weiss, Wärme frei. Jede die Gerinnung des Myosin verzögernde Substanz, muss demnach unter sonst gleichen Umständen wärmeerniedrigend sein. Der Alkohol fällt für gewöhnlich das flüssige Myosin; eine hemmende Einwirkung würde von dieser Seite demnach nur dann denkbar, wenn die grosse Verdünnung innerhalb der Körpersäfte das Gegentheil der Fällung bethätigen sollte. Weitere Versuche werden darüber zu entscheiden haben.

Der directe Einfluss des Alkohol auf gährungsähnliche Prozesse verschiedenster Art ist bekannt. Schon kleine Mengen machen sich in ihnen als Hemmniss geltend. Man weiss, dass viele Vorgänge, in den Drüsen sowohl wie in den Geweben, auf der Anwesenheit von Fermenten beruhen, die durch die cellulare Thätigkeit einzelner Organe geliefert werden. Der Alkohol kann nun entweder die Wirksamkeit der Fermente selbst oder aber deren Entstehen aus der Zellenthätigkeit niederdrücken. Für Beides sprechen mikrochemische Versuche mit verdünntem Alkohol, deren weitere Ausführung vielleicht eine positive Theorie liefern wird. Vorläufig ist die mitgetheilte Auffassung der Hauptursache einer temperaturerniedrigenden Alkoholwirkung nur durch den Ausschluss aller übrigen bis jetzt greifbaren Möglichkeiten gewonnen. Gerade die postmortale Erhöhung der Körperwärme und deren Verminderung durch Alkohol macht sie berechtigt. Unterstützt wird sie durch eine Reihe naheliegender chemischer Analogien, die uns darthun, wie organische Oxydationsvorgänge durch Alkohol verhindert oder doch beeinträch-

tigt werden können, selbst wenn dieser mit vielem Wasser verdünnt zugesetzt wird.

Ausserdem gibt der Vortragende eine Mittheilung über Versuche von ihm, deren Resultat ist, dass dem Coffeïn bei gesunden Hunden stark temperaturerhöhende Eigenschaften zukommen, und dass es sich auch bei experimenteller Prüfung als Antidot des Alkohols zu bewähren schien. Näheres hierüber soll in einer späteren Sitzung vorgelegt werden.

Prof. Troschel theilte aus einem Briefe des Hrn. Stadtrath Ihlenfeld in Berlinichen mit, »dass sich *Tichogonia polymorpha* seit etwa 10 Jahren in dem dortigen Stadtsee in so erheblicher Menge zeigt, dass andere Muscheln sich fast in demselben Verhältnisse vermindert haben. Diese neue Gesellschaft fällt den dortigen Badehäusern sehr lästig, indem sie nicht allein an den Seiten sich befindet, sondern sich auch auf den Boden legt, wo sie natürlich zertreten wird, aber in den Zellen, wo die Jugend badet und baarfuss umhergeht, beim Zertreten stets die Fusssohlen wund macht. Wenn sie gleich anscheinend sich wenig bewegen, so findet man sie doch fast an jeder Stelle des Sees, sogar an den Krebsschwänzen setzen sie sich an.« Ein neues Factum für die so interessante Verbreitung dieser Muschel in Europa seit dem ersten Viertel dieses Jahrhunderts.

Chemische Section.

Sitzung vom 9. December.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Dr. Zincke sprach über eine neue, der Reihe der Fettsäuren angehörende Säure, welche er in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Franchimont untersucht hat. Die Säure war aus dem in einem früheren Vortrage erwähnten primären Octylalkohol dargestellt worden. Der Alkohol wurde zuerst in das Jodid verwandelt, dieses in weingeistiger Lösung einige Tage mit Cyankalium gekocht, das Jodkalium abfiltrirt und die alkoholische Lösung bis zum Aufhören der Ammoniakentwicklung mit Aetzkali zum Sieden erhitzt. Aus der alkalischen Flüssigkeit wird nach dem Verdampfen des Weingeistes die Säure durch Schwefelsäure abgeschieden, mit Wasserdämpfen überdestilirt, durch Chlorcalcium getrocknet, und schliesslich rectificirt.

Die Säure, welche ihrer Zusammensetzung $C_9H_{18}O_2$ zufolge als »Nonylsäure« bezeichnet wird, bildete ein farbloses Liquidum von schwachem Geruch. Sie erstarrte in niederer Temperatur zu einer blättrigen krystallinischen Masse, welche bei $+10^0$ zu schmelzen be-

gann. Die aus dem krystallisirten Barytsalz dargestellte Säure schmolz dagegen bei 12—12,5° und erstarrte wieder bei 11,5°. Als die destillirte Säure aber nach dem Krystallisiren gut ausgepresst wurde, verhielt sie sich ebenso. Der Siedepunkt der Säure liegt unter dem auf 0° reducirten Druck von 758,8 Mm. bei 253—54° (Thermometer im Dampf); des spec. Gew. beträgt 0,9065 bei 17,5°. In Wasser ist die Säure nur schwer löslich, mit Wasserdämpfen destillirt sie langsam über.

Der Methyläther der Nonylsäure siedet bei 213—214° (756,83 Mm. Druck bei 0°, Thermometer im Dampf); der Aethyläther unter denselben Bedingungen bei 227—228°. Ausser diesen beiden Aethern sind noch verschiedene Salze dargestellt worden, welche die Säure gut charakterisiren.

Das Barytsalz $(C_9H_{17}O_2)_2Ba$ bildet atlasglänzende, in Alkohol und in Wasser schwer lösliche Blättchen. Das Kupfersalz $(C_9H_{17}O_2)_2Cu$ scheidet sich aus seiner alkoholischen Lösung in dunkelgrünen Tropfen aus, die zu Warzen erstarren, es schmilzt bei etwa 260°. Das Cadmiumsalz krystallisirt aus Alkohol in weissen glänzenden Blättchen, es schmilzt bei 96°. Das Zinksalz $C_9H_{17}O_2Zn$ ist dem Cadmiumsalz sehr ähnlich, es schmilzt bei 131—132°. Das Bleisalz wurde nicht in guten Krystallen erhalten; es schmolz bei 91—92°; seine Zusammensetzung entsprach einem basischen Salze. Merkwürdig sind die Kalksalze der Nonylsäure. Das neutrale Salz $(C_9H_{17}O_2)_2Ca$ erhält man leicht durch Fällen einer Lösung von Chlorcalcium mit nonylsaurem Ammon; es krystallisirt aus Alkohol in atlasglänzenden Blättchen. Ganz andere Resultate wurden aber erhalten, als die Nonylsäure in verdünntem Kalkwasser gelöst und die Lösung nach dem Entfernen des überschüssigen Kalkes durch Kohlensäure zur Krystallisation verdampft wurde. Die erste Krystallisation enthielt im trocknen Zustande 50,55% Ca, die zweite 23,99%, die dritte 12,79% und die vierte 12,44%. Das erste Salz entspricht der Formel $(C_9H_{17}O_2)Ca_2$, das zweite der Formel $C_9H_{17}O_2$ Ca, die dritte und vierte Krystallisation sind nahezu neutrales Salz, welches 11,3% Ca verlangt.

Die Constitution der auf die angegebene Weise dargestellten Säure muss natürlich derjenigen des Octylalkohols entsprechen, aus welchem sie durch Ersetzung des Wasserrestes durch Carboxyl entstanden ist. Die Herren Zincke und Franchimont halten jetzt, entgegen einer früheren Ansicht des Vortragenden, den im Heracleumöl enthaltenen Octylalkohol für den normalen. Die Derivate desselben, »Octylsäure und Nonylsäure«, werden demnach auch zu normalen Verbindungen.

Auffällig ist unter diesen Umständen der niedrige Siedepunkt der Nonylsäure und mehr noch der niedrige Schmelzpunkt derselben, welcher um 3—4° niedriger liegt wie bei der gleich constituirten

Octylsäure. Wahrscheinlich finden in dieser Beziehung bestimmte Gesetzmässigkeiten statt und die Fettsäuren mit unpaaren Kohlenstoffatomen folgen in der Differenz der Siede- und Schmelzpunkte anderen Regeln, wie die Säuren mit paaren Kohlenstoffatomen.

Der Vortragende bespricht dann noch die bis jetzt dargestellten Fettsäuren mit 9 Atomen Kohlenstoff und kommt zu dem Schluss, dass die aus Octylalkohol erhaltene Säure wahrscheinlich identisch ist mit der aus dem Rautenöl durch Oxydation entstehenden Säure.

Herr Dr. Jordan in Saarbrücken hatte an Dr. Weiss zum Zwecke des Vorlegens in der Sitzung 3 schöne Quarzkrystalle aus dem Walli-Thale bei Biel im Bezirk Gombs in Ober-Wallis eingesendet. Es ist Rauchtopas mit kappenförmig aufsitzendem Amethyst, letzterer genau in der parallelen Stellung mit ersterem, etwa an die bekannten Scepterkrystalle der Schweiz erinnernd, wo, wie hier, der obere Krystall die Fortsetzung des untern bildet. Ausserdem zeigen die Amethyste die durch Zwillingsbildung hervorgerufene festungsartige Zeichnung oder Damascirung der Dihexaeder-(Rhomboeder)-Flächen mit den abwechselnd matten und glänzenden Flecken so schön, wie die berühmten Striegauer Krystalle, und zwar an beiden Enden. Zur Vergleichung wurde ein Rauchtopas aus dem Milarthale im Tavetsch vorgelegt, wo die damastartige Zeichnung auf den Säulenflächen zu sehen ist und diesen einen eigenthümlichen schimmernden Glanz verleiht. Während aber bei den Walliser Krystallen die Zeichnung nur durch abwechselndes Auftreten von matten und glänzenden Rhomboederflächen, die genau in ein Niveau fallen, hervorgebracht wird, so gilt das Gleiche nicht etwa auch von den Säulenflächen der Milarer Krystalle, sondern hier sind es sehr steile Trapezflächen, welche die Erscheinung bewirken, indem sie in den benachbarten Flecken abwechselnd einmal ein wenig nach oben, das andremal ebenso nach unten geneigt sind, mit etwa 2 Grad Abweichung von einander. Die Berechnung eines Axenausdruckes hiefür hat keinen Werth, da natürlich auch die Messung nur approximativ sein kann. Die Trapezflächen sind rechts liegende. Bei den Walliser Krystallen, welche ebenfalls Damascirung der Säulenflächen zeigen, wird die ähnliche Erscheinung durch steilere Rhomboederflächen hervorgerufen. In allen Fällen aber ist und bleibt das Merkwürdigste das gegenseitige Nivellirungsbestreben der beiden zu einem Krystall verbundenen Individuen; niemals erhebt sich das eine Individuum über das andere, eins bleibt beim andern in gleichem Niveau. Endlich wurde ein 5ter Krystall, Bergkrystall vom St. Gotthard, vorgelegt, Combination folgender Flächen (nach der gewöhnlichen Buchstabenbezeichnung): p, r', g, 3r, 4r, 5r, $^9/_4$r', $^{11}/_4$r', $^7/_2$r', s, u, x. f, h, q, nebst unmessbaren Spuren von Abstumpfungen zwischen x und g, sowie x und 3r. Hiervon sind neu:

$^9/_4 r'$, $h = ^1/_6 c : ^1/_6 a' : ^1/_{17} a' : ^1/_{11} a'$ und $f = ^1/_6 c : ^1/_6 a' : ^1/_{19} a' : ^1/_{13} a'$; h liegt in der Zone ($^9/_4 r'$, h, u) und f in der Zone ($^{11}/_4 r'$, f, u).

Als Mitglied wurde in die Gessellschaft aufgenommen Herr Dr. Bohn.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. December.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Zunächst übergab Prof. Troschel zwei eingegangene Schriften von Hrn. Dr. Reinsch: a. die Meteorsteine, b. die atomistische Theorie.

Prof. vom Rath sprach über das Krystallsystem und die Zwillingsgesetze des Anorthits. Diese im Jahre 1823 von G. Rose aufgestellte und sowohl krystallographisch als chemisch begründete Feldspathspecies ist zwar durch ausgezeichnete Arbeiten (ausser der Originalarbeit von G. Rose mögen die Untersuchungen von Hessenberg, v. Kokscharow, Schrauf genannt werden) bereits recht genau bekannt. Nichtsdestoweniger glaubte vom Rath die Gelegenheit zu einer erneuten Bearbeitung nicht ungenutzt vorübergehen lassen zu dürfen, welche ihm durch die seltene Liberalität Scacchi's geboten wurde. Dieser ausgezeichnete Krystallograph stellte zum Zwecke ihrer Untersuchung und Messung sämmtliche detachirte Anorthite der neapolitanischen Sammlung zur Verfügung, über 200 ausgesuchte Krystalle. Aus dem Ergebnisse ihrer Bearbeitung theilte der Vortragende namentlich Einiges über die verschiedenen Zwillingsbildungen mit. Es gibt demnach vier verschiedene Gesetze der Verwachsung beim Anorthit, welche sich in folgender Weise mit Hülfe der Drehungs- oder Zwillingsaxe definiren lassen. Letztere ist nämlich bei dem 1. Gesetze die Normale zum Brachypinakoid (Längsfläche); bei dem 2. Gesetze die makrodiagonale Axe; bei dem 3. die Verticalaxe; endlich bei dem 4. die in der Ebene des Brachypinakoids liegende Normale zur Verticalaxe. Bei den Verwachsungen der triklinen Krystalle können begreiflicher Weise niemals zugleich die Zwillingsebene und die Drehungsaxe krystallonomische Werthe sein. Bei dem 1. Gesetze ist die Zwillingsebene eine krystallonomische Fläche, umgekehrt bei den Gesetzen 2 und 3 sind die Drehungsaxen krystallonomische Linien; endlich bei dem vierten Gesetze besitzt weder die Zwillingsebene noch die Axe einen krystallonomischen Ausdruck. Die Zwillinge nach dem ersten Gesetze sind (wie bekannt) stets mit dem Brachypinakoid (M) verwachsen; ebenso die Zwillinge nach dem Gesetze 3 und 4. Bei denjenigen nach dem 2. Gesetze liegen die Flächen (P) beider Individuen parallel; zuweilen begrenzen sie sich auch mit einer

dieser Fläche parallelen Ebene; meist aber bildet sich durch Fortwachsung eine andere Verbindungsebene in welcher nicht homologe Flächen beider Individuen zu eigenthümlichen, unregelmässigen Kanten zusammenstossen. In mannigfacher Weise können sich auch zwei dieser Gesetze in derselben Gruppe combiniren, z. B. 1 und 2; 1 und 3; 2 und 3; 2 und 4 u. s. w. Der Vortragende legte Zeichnungen der ausgezeichnetsten Zwillinge und Zwillingsgruppen vor, deren genauere Beschreibung die XI. Forts. der »Mineralog. Mitth.« geben wird.

Dr. von Lasaulx legt vor und bespricht die Schrift des Hrn. Dr. Emil Cohen: »Die zur Dyas gehörigen Gesteine des südlichen Odenwaldes.« Die mit einer Reihe von Gesteinsanalysen und mikroskopischen Untersuchungen an Dünnschliffen ausgeführten petrographischen Charakterisirungen umfassen vorzüglich die folgenden Gesteine: das Grundgebirge, den Granit: den älteren Porphyr, das ältere, mittlere und jüngere Rothliegende, den jüngeren Porphyr, den Wagenberg-Porphyr. Der ältere Porphyr nur aus Einschlüssen aus dem Rothliegenden bekannt, hat zur Bildung desselben vorzüglich beigetragen. Dieses besteht in seinem unteren Theile aus Porphyrbreccie und Granitconglomerat, in seinem mittleren Theile aus einer Reihe von Tuffen von meist dichter, oder sehr feinkörniger Beschaffenheit, hart und silificirt. Das jüngere Rothliegende umfasst eine Reihe verschiedener Bildungen: Porphyrtuffe, Porphyrpsammite, Porphyrconglomerate, Granitconglomerat und Sandsteine. Die Tuffe sind am mächtigsten entwickelt, meist zersetzt und kaolinisirt. Die Sandsteine thonig und roth, oder kaolinartig und gelb, vom Buntsandsteine leicht durch die zahlreichen, eingeschlossenen Granit- und Porphyrbruchstücke zu unterscheiden.

Der jüngere Porphyr, von dem älteren auch petrographisch unterschieden durch das Fehlen von Glimmer und durchsichtigem Orthoklas, zeigt eine Neigung zu kugliger und sphärolithischer Struktur. Interessante Details hierüber ergeben, dass es nicht radial struirte Sphärolite sind, ähnlich den in glasigen und halbglasigen Gesteinen nachgewiesenen, sondern regelmässig angeordnete aus individualisirten Bestandtheilen bestehende Concretionen. Eine besondere Art ist der Wagenbergporphyr. Er entzieht sich der Altersbestimmung, ist aber von verschiedener petrographischer Ausbildung. Die von ihm gebildeten Kegel, wurden als primäre, nicht durch Erosion entstandene angesehn. Es werden drei Varietäten unterschieden: 1. Porphyr arm an Einsprenglingen, 2. schiefriger Porphyr, mit oft trefflicher Schieferung und vollkommener Säulenbildung, 3. Porphyr, sehr reich an Einsprenglingen mit umgewandeltem Feldspath; das Umwandlungsprodukt ist Pinitoid. Alle diese Porphyre sind thonsteinähnliche, es fehlt ihnen ganz die kuglige und poröse Aus-

bildung, Als oberer Abschluss dieser Gruppe von Gesteinen erscheint die nur wenig entwickelte Formation des Zechsteins.

Der Vortragende theilte darauf das Ergebniss einer von ihm als Nachtrag zu seiner früheren Arbeit über die umgewandelten Kohlen des Meissner angestellten Untersuchung mit. Herr Prof. von Kobell hatte die Güte ihn darauf aufmerksam zu machen, dass es vielleicht von Interesse sei, die anthracitartige Stangenkohle des Meissner und die vom Vortragenden auf dem Neusser Hochofen künstlich dargestellte Nachahmung dieser Kohlen auf ihre Leitungsfähigkeit für den galvanischen Strom zu prüfen. Von Kobell wurden bereits vor vielen Jahren nach einer sehr einfachen Methode Beobachtungen über die Leitungsfähigkeit verschiedener Mineralien gemacht; es sollte daraus ein neues mineralogisches Kennzeichen gewonnen werden, welches in der That für manche Mineralien auch möglich ist. Wenn man die zu prüfenden Mineralien mit einer aus einem Zinkstreifen gebogenen Zange in eine Lösung von Kupfervitriol taucht, so belegen sich gute Leiter schnell ganz mit Kupfer, schlechte Leiter nur an den Berührungsstellen, Nichtleiter gar nicht. Kobell zeigte damals bereits, dass einige Varietäten von Anthracit Leiter seien, die meisten nicht; Da aber alle Steinkohlen durch Glühen zu guten Leitern würden, so sei hier wohl eine geologische Anwendung naheliegend. Vergleichsweise prüfte ich eine Reihe von Anthraciten und Steinkohlen, die ich alle nicht leitend fand; durch Glühen im Platintiegel wurden sie alle leitend. Der metallglänzende Anthracit vom Meissner früher von mir unter Nro. I analysirt (Poggd. Annalen CXLI S. 144) ist die am meisten veränderte Braunkohle: er zeigte sich als schwachleitend, nicht leitend zeigten sich die Stangenkohle und die Pechkohle. Ebenfalls nicht leitend ist aber auch die künstlich von mir dargestellte Stangenkohle. Diese sowohl, wie auch die Kohlen des Meissner werden aber leitend, wenn sie im offenen Platintiegel heftig geglüht werden. Der metallisch glänzende Anthracit gestattet die von Kobell vorgeschlagene Anwendung in etwa; dass die Stangenkohle nicht leitend geworden, steht in voller Uebereinstimmung mit der gleichen Erscheinung an den künstlichen unter Einwirkung überfliessender glühender Schlacke gebildeten Kohlen. Der durch die aufliegende Basalt- oder Schlackenmasse ausgeübte Druck, dem es auch zuzuschreiben ist, dass die flüchtigen Bestandtheile z. B. Bitumen, nicht ganz entweichen konnten, verhinderte auch die Umwandlung dieser Kohlen in gute Leiter.

Dr. Weiss überreicht eine von Dr. Kayser in Berlin ihm übersandte und auf einem Acker der Gegend von Hillesheim in der Eifel (zwischen Kerpen und Niederehe) gefundene Feuerstein-Pfeilspitze von besonders zierlicher Gestalt und durch Schlagen geformt, welche von dem Einsender der Sammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen bestimmt worden ist.

Demnächst legt derselbe die Fortsetzung seiner fossilen Flora der jüngeren Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete vor, welche den Schluss des ganzen descriptiven oder systematischen Theiles enthält und welcher nur noch der geologische Theil folgen wird. Sie behandelt die Selagineen (Lycopodineae, Lepidopteriden), Gymnospermen, Nöggerathieen, verschiedene Fructificationen und zwischen ihrer systematischen Stellung noch zweifelhafte Pflanzen. Einige derselben fanden specielle Besprechung.

Nachtrag zu den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde des Jahres 1871.

Medicinische Section.

Sitzung vom 24. Juli 1871.

Departements-Thierarzt Schell machte eine Mittheilung über mehrere Haarballen aus dem Magen eines todtgebornen Kalbes und legte dieselben vor. (Siehe Sitzungsbericht der physikal. Section vom 19. Juni S. 90.)

Prof. Binz legte ein Maximum-Thermometer für Temperaturmessungen am Menschen vor, an dem Hr. Dr. Geissler eine wesentliche Verbesserung angebracht hat. Das vor einigen Jahren bei uns eingeführte englische Maximum-Thermometer zeigt bei allen bedeutenden Vorzügen (vgl. Berl. Klin. Wochenschr. 1869 Nr. 49.) den einen Mangel, dass der obere Theil des Quecksilberfadens bei dem zur tieferen Einstellung nothwendigen Schütteln oft bis zu dem untern Theil hinabgeschleudert wird, wodurch dann die guten Eigenschaften des Instruments aufhören. Die kleine eingeschaltete Luftblase ist nach oben entwichen, und damit ist das Ablesen des früher stets fixirten Maximums unmöglich geworden. In der neuen Modification des Thermometers wird das Vereinigen des obern Fadens mit dem Quecksilberbehälter dadurch verhindert, dass dicht unter der Scala die Capillarröhre in Form einer Sicherheitsröhre unserer chemischen Gasentwicklungsflaschen umgebogen ist. Der Quecksilberindicator müsste demnach, sollte er sich mit der unteren Metallmenge beim Herabschütteln vereinigen, erst einen Weg nach aufwärts nehmen, was selbstredend nur ganz absichtlich herbeizuführen wäre. — Ein weiterer Vorzug des neu construirten Thermometers ist seine Kleinheit. Es zeigt deutlich die Zehntel-Scala von 34—44° und ist dabei nur 10 Centimeter lang und dem entsprechend dünn. Diese geringe Dimension konnte bei einem Maximum-Thermometer natürlich nur dann wohl erreicht werden, wenn das Herabfallen des Indicators unmöglich gemacht wurde. In seiner höchst bequemen Form eignet sich das neue Instrument besonders für die Zwecke des practicirenden Arztes. Der Preis ist 3 Thlr.

Sitzung vom 27. November 1871.

Prof. Saemisch berichtet über zwei von ihm gemachte Beobachtungen des so äusserst seltenen *Monophthalmus congenitus*, welche Herr Dr. Höderath in seiner Dissertation: Ueber *Monophthalmus congenitus*, Bonn, 1871, ausführlich behandelt hat. Der erste Fall wurde im Jahre 1866, der zweite ebenfalls im Jahre 1866 beobachtet. Jener betraf einen damals elf Jahre alten Knaben P. K. aus Milwaukee, bei welchem das rechte Auge mit seinen Adnexen vollkommen normal entwickelt war, der linke Bulbus jedoch fehlte, obwohl auf dieser Seite die Lider, die

Conjunctiva, die Musculatur, der Thränenapparat vollständig vorhanden waren, nur war die Lidspalte um fast 8 Mm. kürzer als die rechte und ein Fornix in der Conjuctiva nicht vorhanden. Hob man die Lider etwas ab, so sah man in einen von oben nach unten flach gedrückten Trichter, dessen tiefster Theil bei Bewegungen des rechten Auges leichte Ortsbewegungen machte. — Die zweite Beobachtung wurde an einem Knaben gemacht, der, im Uebrigen vollständig normal entwickelt, von gesunden Eltern stammte, drei Tage nach der Geburt in die Klinik gebracht wurde, weil er das rechte Auge nicht öffnete. Hier fand man als Grund davon das Fehlen des rechten Auges. Die Adnexa desselben waren vollkommen entwickelt und wohlgebildet, also die Lider, die Conjunctiva und, wie die Bewegungen des Conjunctivaltrichters zeigten, auch die Musculatur anscheinend normal vorhanden, die Orbita von normaler Configuration, nur fehlte der Bulbus. Das Kind, welches der Gesellschaft vorgestellt wurde, ist durchaus gesund, frei von jeder anderen Miss- oder Hemmungsbildung. Jetzt ist eine kleine Differenz in der Weiterentwicklung der Orbita nachzuweisen, deren Durchmesser um einige Millimeter hinter denen der linken zurückgeblieben sind. Gegenstand einer Therapie können diese Fälle nur insofern werden, als es sich bei ihnen um die Prothesis handeln kann, die ja hier so gut möglich sein kann wie in den Fällen, in welchen der Bulbus enucleirt wurde; entspricht doch der ganze Befund bei den in Rede stehenden beiden Fällen vollkommen demjenigen, welchen man nach Enucleatio bulbi findet. Allein dieses Vorhaben, ein künstliches Auge einzulegen, war in dem ersten Falle durch die langsam eingetretene Schrumpfung des Conjunctivalsackes und die Verkürzung der Lidspalte verhindert, und wurde damals der Versuch gemacht, die Verhältnisse durch die Operation der Blepharophimosis zu verbessern. Dies misslang jedoch und gab die Veranlassung in dem anderen Falle durch Einlegen eines einem künstlichen Auge gleichgestalteten Kautschukstückes diese Verkürzung zu verhüten, das reguläre Verwachsen der Conjunctiva und der Lider zu befördern. Mit diesen Versuchen ist erst in der letzten Zeit bei dem jetzt also etwa 6 Jahre alten Knaben begonnen worden.

In der Literatur sieht man sich vergeblich nach analogen Beobachtungen um. Die Fälle von sogenannter Cyclopie, die zahlreich vorliegen, darf man hier nicht heranziehen; Fälle von Anophthalmus sind nicht ganz selten, und lassen sich deren 27 aufzählen. Von Beobachtungen, welche mit dieser hier gleichgestellt werden könnten, liegen im Ganzen vier vor, von Klinkosch, Ph. v. Walther, Rudolphi, Piringer, allein sie können keineswegs als Analoga dieser angesehen werden, da sie sich von den vorliegenden sehr wesentlich unterscheiden und von den allen nur eine ganz kurze Notiz vorliegt. Während die Beobachtungen des Vortragenden 2 Knaben betrafen, von denen der eine damals 11 Jahre

alt war, der andere jetzt 6 Jahre alt ist, beide wohlgebildet und gesund sind, wurden die Beobachtungen der drei zuerst genannten Forscher an Kindern gemacht, von denen zwei nur einige Stunden lebten, alle drei aber sonstige Missbildungen am Kopfe zeigten, bei zweien fehlte die Nase, die bei dem dritten von der Seite stark zusammengedrückt war, die Augenlider innen geschrumpft und mit den Rändern verwachsen, die Centraltheile zeigten erhebliche Defecte etc. Es bleibt nur die Möglichkeit, dass der Fall von Piringer mit den vorliegenden grosse Aehnlichkeit hatte, doch ist eben aus der sehr kurzen Notiz nicht zu ersehen, ob das Kind sonst wohl gebildet war, und ob es nicht bald nach der Geburt gestorben ist.

Dr. Orth demonstrirt einen Fall von sog. *Hernia diaphragmatica congenita*, der im August d. J. auf der hiesigen Gebäranstalt zur Behandlung gekommen war. Der Fall betrifft ein ausgetragenes, sonst wohl gebildetes Kind, bei welchem sich in der linken Zwerchfellhälfte ein Schlitz von etwa ein Zoll Länge und 1/2 Zoll Breite befindet, der, zwischen 11. und 12. Rippe an der Thoraxwand beginnend, bis in den linken Zipfel des Centrum tendineum hineinragt. Es ist also der Lendentheil ganz unversehrt und von dem Ursprung des Rippentheils an der 12. Rippe und dem Ligam. arcuat. extern. bleibt noch ein 2—3 Linien breiter Saum übrig, welcher den Spalt von unten resp. hinten begrenzt. Die Ränder des Defects sind vollkommen glatt und es geht an ihnen die Pleura direct in das Peritoneum über, so dass natürlich die durchgetretenen Eingeweide nicht von einem Bruchsack umhüllt sein können, sondern frei in der Pleurahöhle liegen müssen. Der Rest des Zwerchfells zeigt nicht die geringste Abweichung von der normalen Form.

Die Lagerung der Eingeweide ist nun so, dass das Duodenum von dem Pförtner aus sich nach oben hinten und aussen wendet und unter der Cardia hergehend sich direkt durch den Schlitz in die Brusthöhle begiebt; dass der ganze Dünndarm, durch das langgezogene Mesenterium noch an der Lendenwirbelsäure befestigt, ferner der grösste Theil des Dickdarms sowie die Milz die linke Brusthöhle fast ganz ausfüllen, um so mehr, als besonders der Dickdarm durch Gase stark aufgebläht ist. Die einzelnen Darmwindungen sind sowohl unter sich als auch mit der Pleura costalis und diaphragmatica, der Milz und der Lunge durch leicht trennbare Adhäsionen verklebt. Für die vollkommen atelectatische und zusammengepresste Lunge ist nur ein kleines Plätzchen in dem oberen hinteren Winkel übrig geblieben und eine Ausdehnung derselben durch Respirationsbewegungen war unter diesen Verhältnissen ein Ding der Unmöglichkeit. Das Herz, sowie der Thymus sind ebenfalls ganz nach der rechten Seite verdrängt und dadurch auch die rechte Lunge, die im oberen und unteren Lappen etwas lufthaltig ist, comprimirt und nach der Wirbelsäule zurückgedrängt. Die erklärliche Folge dieser Verhältnisse war, dass das Kind 10—15 Minuten

nach der Geburt todt gefunden wurde, ohne dass sich ein plausilber Grund dafür finden liess, was für die Geburtshelfer um so unangenehmer war, als sie natürlich auf Grund der ganz normalen Befunde vor der Geburt eine günstige Prognose für das Kind gestellt hatten.

Hieran anschliesend, machte Redner einige allgemeine Bemerkungen über das Vorkommen der Defecte im Zwerchfell und ihren Einfluss auf das Leben der betreffenden Individuen. Bei Besprechung des überwiegenden Vorkommens auf der linken Seite wird besonders auch auf den Umstand aufmerksam gemacht, dass bei einer über die normale Zeit bestehenden Oeffnung im Zwerchfell linkerseits viel leichter eins der beweglichen Organe dieser Seite, der Magen, die Milz, oder eine Darmschlinge, das Netz etc. sich in dieselbe hineindrängen und so die Schliessung verhindern können, während auf der rechten Seite die voluminöse Leber sich viel seltener ganz oder zum Theil durch die Oeffnung drängen wird, vielmehr durch ihr Davorlagern dieselbe schützt und ihr gleichsam Zeit lässt, sich nachträglich noch zu schliessen.

In Anbetracht der Lebensgefährlichkeit der fraglichen Missbildung wird hervorgehoben, dass, abgesehen von anderen gleichzeitig vorhandenen Störungen, zwei Momente dabei in Betracht zu ziehen sind, 1. die Behinderung in der Function des Zwerchfells selbst, 2. die Behinderung in der Function der Lungen; eine beträchtlichere Störung in der Function der dislocirten Eingeweide ist nicht nothwendig damit verbunden. Bei grossen Defecten wird die Function des Zwerchfells bedeutend beeinträchtigt sein, aber durch Uebung im Gebrauche der accessorischen Athmungsmuskeln kann dieser Schaden mehr oder weniger ausgeglichen werden (1 Fall mit totalem Mangel des Zwerchfells lebte 6 Jahre!), während andererseits die Lunge in der Regel weniger beeinträchtigt wird, weil die dislocirten Baucheingeweide leichter spontan sich reponiren können; bei ganz kleinen Defecten wird es für gewöhnlich weder zu einer Functionsstörung des Zwerchfells noch der Lunge kommen; bei mittelgrossen aber, wie hier einer vorliegt, wird zwar die Functionsstörung des Zwerchfells von geringerem Einfluss sein, dagegen werden häufiger Störungen der Lungenfunction gefunden werden, weil das Durchtreten der Eingeweide leicht, ihre spontane Reposition aber schwer ist. Bei jeder Inspiration, wobei durch die Ausdehnung der Lunge die Reposition etwa bewirkt werden könnte, wird durch die Contraction der Muskulatur die Oeffnung, welche als angeborene Hemmungsbildung stets im muskulösen Theile des Diaphragma sich befindet, verengert und das Heraustreten der Eingeweide verhindert, während bei der Exspiration die Oeffnung durch Erschlaffen der Muskulatur zwar erweitert, aber durch die Elasticität der Bauchdecken eher neue Eingeweide hindurchgedrängt, als die alten herausgelassen werden.

Bonn, Druck von Carl Georgi.

Sitzungsberichte

der

Niederrheinischen Gesellschaft

für Natur- und Heilkunde

zu Bonn.

1872.

Bonn,

Max Cohen & Sohn.

1872.

Inhalt.

Vorbemerkung.

Durch Versehen sind im Sitzungsberichte des Februar die Seiten wieder von vorn numerirt worden, was man dahin zu berichtigen bittet, dass die betreffenden Seiten mit den Zahlen 19 bis 44 versehen werden.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Palaeontologie.

Botanik.

Anthropologie, Zoologie und Anatomie.

Chemie, Technologie, Physik und Astronomie.

Physiologie, Medicin und Chirurgie.

Druckfehler.

S. 31 Zeile 18 von unten lies Barbaglia statt Barbalia.
S. 199 Zeile 5 von unten lies Genf statt Gent.
S. 200 Zeile 8 von oben lies bekannt statt benannt.
S. 200 Zeile 9 von unten lies Röth statt Rösch.

Sitzungsberichte
der
niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Januar 1872.

Bericht über den Zustand der Gesellschaft während des Jahres 1871.

1. Physikalische Section.

Von den 58 Mitgliedern, welche die physikalische Section am Beginne des abgelaufenen Jahres besass, hat sie zwei durch den Tod verloren: Dr. Tiele und Grubendirektor Heymann. Ersterer war nur kurze Zeit unser Mitglied, letzterer seit einer Reihe von Jahren. Er gehörte zu den fast regelmässigen Besuchern der Sitzungen und hat auch durch Vorträge sich als thätiges Mitglied bewährt. Beiden bewahrt gewiss die Gesellschaft ein gutes Andenken.

Durch Veränderung ihres Wohnortes sind sechs ordentliche Mitglieder in die Reihe der auswärtigen Mitglieder übergetreten: Herr Baurath Dieckhoff ist nach Aachen, Herr Beigeordneter Doetsch nach Münchengladbach, Herr Dr. C. Freytag nach Halle, Herr Dr. Gehring nach Wien, Herr Staatsrath von Mädler nach Hannover, Herr Staatsprocurator Schorn nach Metz übergesiedelt.

Durch den Abgang obiger 8 Mitglieder sank die Zahl der ordentlichen Mitglieder auf 50 herab.

Dagegen wurden zwei neue Mitglieder im vergangenen Jahre aufgenommen:

1. Herr Generalarzt a. D. Dr. Mohnike am 13. Februar 1871.
2. Herr botanischer Gärtner Bouché am 19. December 1871.

Somit ist gegenwärtig die Zahl der ordentlichen Mitglieder 52.

In den regelmässig gehaltenen 9 allgemeinen Sitzungen wurden von 18 Mitgliedern 52 Vorträge gehalten; in den fünf Sitzungen der physikalischen Section hielten 14 Mitglieder 21 Vorträge. Das Nähere hierüber weisen die Sitzungsberichte nach.

In der allgemeinen Sitzung vom 6. Februar wurden einige Statutenänderungen beschlossen.

Bei der Neuwahl des Vorstandes für das Jahr 1872 wurden Prof. Troschel als Director, und Dr. Andrä als Secretär der physikalischen Section wiedergewählt.

2. Chemische Section.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder der Section hat während des Jahres 1871 um 6, die der auswärtigen um 4 zugenommen. Am Schluss des Jahres 1870 zählte die Section 29 ordentliche und 22 auswärtige Mitglieder. Sie verlor während des Jahres 1 Mitglied, Dr. Heldt, durch den Tod; vier Mitglieder änderten ihren Wohnsitz und sind daher jetzt in der Liste der auswärtigen Mitglieder aufzuführen. Es sind dies die Herren: Dr. Wallach, Dr. Blanck, Dr. Thiel und G. Bischoff, welch letzterer als Professor der angewandten Chemie nach Glasgow berufen worden ist. Neu aufgenommen wurden während des Jahres 10 Mitglieder, nämlich: Herr Dr. Rinne, Assistent am chem. Institut, Herr Semper aus Altona, Herr Dr. Sintenis, Assistent an der landwirthschaftlichen Akademie, Herr Dr. Franchimont, Assistent bei Prof. Kekulé. Herr A. Popoff, Prof. in Warschau, Herr Dr. Ossikovsky, Assistent am pathologisch-chemischen Laboratorium in Wien, Herr Walker aus York, Herr Dr. Lauffs, Apotheker in Bonn, und Herr Dr. Bohn. Der in letzter Zeit als auswärtiges Mitglied aufgeführte Herr Dittmar ist inzwischen als Assistent an der landwirthschaftlichen Akademie angestellt worden und daher jetzt in die Liste der ordentlichen Mitglieder eingetragen.

Am Schluss des Jahres 1871 zählt die Section demnach 35 ordentliche und 26 auswärtige Mitglieder.

Die Section hielt an den vorher festgesetzten Tagen 14 Sectionssitzungen. Ueber die in diesen Sitzungen gemachten Mittheilungen geben die gedruckten Berichte Auskunft. Erwähnung verdient nur, dass, ähnlich wie in früheren Jahren, einzelne Mitglieder anderer Sectionen, namentlich die Herren: Prof. vom Rath, Dr. Weiss, Dr. Budde und Prof. Binz die Sectionssitzungen häufig mit ihrer Anwesenheit und auch mit Mittheilungen beehrten.

Bei der Neuwahl des Vorstandes wurden Prof. Kekulé zum Director, Dr. Marquart zum Vicedirector und Prof. Engelbach zum Secretär wiedergewählt. Die Stelle des Rendanten, welche in letzter Zeit provisorisch von dem Vicedirector versehen worden war, wurde Herrn Dr. Wachendorf übertragen.

3. Medicinische Section.

Die Section hielt im Jahre 1871 5 Sitzungen: 23. Januar, 27. März, 22. Mai, 24. Juli, 27. November. Es hielten Vorträge:

Dr. Kalt, über exanthematische Fieber; Dr. Zuntz, Trinkwasserprüfung; Dr. Leo, über Gallensteine und acute Entzündung der Nebennieren; Prof. Rindfleisch, über die Ursache der Fäulniss; Dep.-Thierarzt Schell, über Haarballen im Magen eines Kalbfoetus gefunden; Prof. Binz, Maximumthermometer; Prof. Saemisch, über Coincidenz von Tumoren der Schädelhöhle mit Seh-

störungen; Derselbe, über einen Monoculus; Prof. Rindfleisch, über die Musculatur der Lungen; Dr. Orth über *Hernia diaphragmatica* bei einem neugeborenen Kinde; Prof. Binz, über den Einfluss des Chinins auf sedimentäre Erscheinungen und über Cundurango; Geh.-Rath Schultze, über das *Tapetum lucidum* bei Raubthieren.

Nachdem Herr Geh.-Rath Busch die auf ihn gefallene Wiederwahl zum Vorsitzenden abgelehnt, wurde am 24. Juli Herr Geh.-Rath Schultze für den Rest von 1871 und das ganze Jahr 1872 zum Sectionsdirector gewählt und durch Sectionsbeschluss festgesetzt, dass dies Amt von jetzt an jährlich wechseln solle. — Der frühere Secretär Dr. Leo und Rendant Dr. Zartmann wurden in der Novembersitzung für 1872 wiedergewählt.

Die Mitgliederzahl betrug Ende 1870		39
Es schieden aus durch Tod: Geh.-Rath Naumann, San.-Rath Ungar, Dr. Höning	3	
Durch Wegzug: Prof. Greeff, Dr. von Kühlwetter	2	
		5
		34
Es traten hinzu: Dr. Olbertz, Dr. Zuntz, Dr. Orth . .		3
Ende 1871 Bestand		37.

Allgemeine Sitzung vom 8. Januar 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 22 Mitglieder.

Prof. Kekulé sprach über ein aus Aldehyd unter Aufnahme von Wasserstoff entstehendes Condensationsproduct, das Butylenglycol. Der Vortragende hat vor längerer Zeit gezeigt, dass der Aldehyd, durch eine unter Wasseraustritt erfolgende Condensation zweier Molecüle, Crotonaldehyd liefert, aus welchem durch Oxydation leicht Crotonsäure erhalten werden kann. Aus der Bildung des Crotonaldehyds und aus den Eigenschaften der daraus entstehenden Säure war für den Aldehyd die folgende Formel hergeleitet worden, welche dichtere Bindung der beiden inneren Kohlenstoffatome annimmt:



$$CH_3 - CH = CH - COH.$$

Man weiss nun, dass das Bittermandelöl, ein aromatischer Aldehyd von der Formel: C_7H_6O, bei gewissen Reactionen unter Aufnahme von Wasserstoff und gleichzeitiger Verdopplung des Molecüls ein eigenthümliches Condensationsproduct erzeugt, das Hydrobenzoin: $C_{14}H_{14}O_2$. Ein ähnlicher Abkömmling ist bis jetzt aus dem Aldehyd der Essigsäure nicht erhalten worden. Seine Darstellung bot von verschiedenen Gesichtspunkten aus Interesse. Ein Körper, der zum Essigsäurealdehyd in derselben Beziehung steht, wie das Hydrobenzoin zum Benzaldid, müsste nämlich ein zweiwerthiger Alkohol, Butylenglycol: $C_4H_{10}O_2$ sein; man durfte hoffen, durch

das Studium seiner Oxydationsproducte seine Constitution aufzuklären, und namentlich festzustellen, an welche Kohlenstoffatome die beiden Wasserreste (OH) angelagert sind; die an dem Glycol der Fettgruppe gemachten Erfahrungen waren dann vielleicht auf den entsprechenden zweiwerthigen Alkohol der aromatischen Reihe anwendbar, und so konnte ein Beitrag zur Erkenntniss der wahren Natur des Hydrobenzoins geliefert werden, dessen Constitution immer noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist.

Auf beträchliche experimentelle Schwierigkeiten musste man bei der Untersuchung gefasst sein, denn gerade diejenigen Agentien, welche aus Benzaldid eine reichliche Ausbeute von Hydrobenzoin liefern, konnten bei dem so leicht veränderlichen Aldehyd der Essigsäure nicht in Anwendung gebracht werden. Am meisten Aussicht auf Erfolg bot die Behandlung des stark mit Wasser verdünnten Aldehyds mit Natriumamalgam in einer durch zeitweiligen Säurezusatz stets schwach sauer gehaltenen Flüssigkeit. Dies sind nun gerade die Bedingungen, durch welche Wurtz den Aldehyd zu Aethylalkohol reducirt hat. Da indessen Wurtz seine Versuche in der Absicht angestellt hatte, diese Reducirbarkeit des Aldehyds zu Alkohol darzuthun, so durfte angenommen werden, dass das gleichzeitig und vielleicht nur in geringer Menge entstehende Butylenglycol seiner Aufmerksamkeit entgangen war.

Der Versuch hat diese Voraussetzung bestätigt, aber er hat auch gezeigt, dass selbst in den günstigsten Bedingungen nur sehr kleine Mengen von Butylenglycol gebildet werden, so dass beträchtliche Quantitäten von Aldehyd verarbeitet werden mussten, um die zu einer auch nur halb erschöpfenden Untersuchung nöthige Menge des Condensationsproductes darzustellen.

Die Details der Bereitung sollen hier nicht angegeben werden. Die Gewinnung und Reinigung des Productes war auf die Eigenschaften begründet, welche der erwartete Körper seiner Zusammensetzung und gewissen Analogien nach haben musste. Die vom Quecksilber abgegossene und filtrirte Flüssigkeit wurde also zunächst destillirt, um den gebildeten Alkohol zu gewinnen, dann wurden Nebenproducte durch Ausschütteln mit Aether entfernt, die wässrige Flüssigkeit bis fast zur Trockne verdampft, mit Alkokol versetzt, von dem unlöslichen Chlornatrium abfiltrirt und destillirt. Aus den höher siedenden Antheilen des Destillats konnte das Butylenglycol durch mehrmalige Rectification rein erhalten werden.

Das Butylenglycol siedet bei 203°,5—204°. Es ist eine wasserhelle, dickflüssige, dem Glycol ähnliche Flüssigkeit, von süssem, etwas stechendem Geschmack. In Wasser und Alkohol ist es sehr leicht, in Aether nicht löslich; mit Wasserdämpfen ist es nur wenig flüchtig. Die Analyse führte zu der Formel: $C_4H_{10}O_2$.

Zur Ermittlung der Constitution dieses Körpers und nament-

lich der Stellung der beiden Wasserreste schienen Oxydationsversuche am geeignetsten.

Von den zahlreichen der Theorie nach möglichen Glycolen von der Formel: $C_4H_{10}O_2$ kommen hier, da es sich um einen Körper handelt, der durch Condensation von Aldehyd entstanden war, nur drei in Betracht, welche durch folgende Formeln ausgedrückt werden können:

1) $CH_2(OH) - CH_2 - CH_2 - CH_2(OH)$
2) $CH_2(OH) - CH_2 - CH(OH) - CH_3$
3) $CH_3 - CH(OH) - CH(OH) - CH_3$

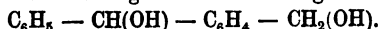
Ein Glycol von der ersten Formel kann bei der Oxydation zunächst Butylactinsäure, es muss als Endproduct Bernsteinsäure liefern. Auch aus dem zweiten Glycol könnte bei der Oxydation zuerst eine Modification der Butylactinsäure entstehen; eine zweibasische Säure von vier Kohlenstoffatomen kann aus ihm nicht gebildet werden, es ist vielmehr bei weiterer Oxydation Spaltung in Essigsäure und Oxalsäure, resp. deren Zersetzungsproducte zu erwarten. Das dritte Glycol kann bei der Oxydation überhaupt keine Säuren von vier Kohlenstoffatomen erzeugen, es muss direct in zwei Essigsäuremolecüle zerfallen.

Bei der Oxydation des aus Aldehyd dargestellten Butylenglycols wurden nun folgende Resultate erhalten. Bei der Oxydation mit Salpetersäure wurde, neben Kohlensäure, viel Essigsäure gebildet, aus dem Rückstand konnte leicht Oxalsäure in Krystallen dargestellt werden. Die Oxydation mit wässriger Chromsäure lieferte ebenfalls neben Kohlensäure viel Essigsäure, die von dem angewandten Oxydationsmittel so leicht zerstörbare Oxalsäure war natürlich jetzt nicht nachzuweisen. Bei keiner der beiden Oxydationen konnte Bernsteinsäure aufgefunden werden.

Diese Resultate beweisen, dass dem untersuchten Butylenglycol die zweite der obigen Formeln zukommt. Seine Bildung erscheint dann derjenigen des Crotonaldehyds ganz ähnlich.

Von zwei neben den oben genannten Producten bei der Oxydation in geringer Menge auftretenden Körpern, Crotonaldehyd und Acetaldehyd, und von den interessanten Schlüssen, welche aus der Bildung dieser Substanzen gezogen werden können, soll hier nicht die Rede sein.

Will man nun die bei dem aus Aldehyd entstehenden Butylenglycol gemachten Erfahrungen auf das in entsprechenden Bedingungen aus dem Benzaldid entstehende Hydrobenzoin anwenden, so muss dieser Körper durch die folgende Formel ausgedrückt werden:



$$C_6H_5 - CH(OH) - C_6H_4 - CH_2(OH).$$

Es erschiene dann als Abkömmling des interessanten von Dr. Zincke vor Kurzem entdeckten Kohlenwasserstoffs, des Benzyltoluols, oder vielleicht eines mit diesem nur isomeren Körpers, in

welchem die beiden an den Benzolrest C_6H_4 angelagerten Gruppen sich in relativ verschiedener Stellung befinden.

Prof. Troschel legte die als Geschenk eingegangenen Jahresberichte über die Verwaltung des Medicinalwesens der Stadt Frankfurt a. M. Jahrgang 1868 und 1869 vor.

Chemische Section.

Sitzung vom 13. Januar.

Vorsitzender: Dr. Marquart.

Anwesend: 17 Mitglieder..

Dr. Zincke sprach im Namen und Auftrag des Herrn Prof. Popoff über die Oxydation der Ketone, als Mittel zur Bestimmung der Constitution der fetten Säuren und der Alkohole.

Popoff's Untersuchungen über die Oxydation der Ketone und die Resultate, zu welchen Kolbe, Wurtz, Erlenmeyer, Wanklyn, Buttlerow und Popoff selbst bei der Oxydation sekundärer und tertiärer Alkohole gelangt waren, hatten zur Erkenntniss einiger allgemeinen Gesetzmässigkeiten über die Oxydation der Ketone geführt, die schon vor längerer Zeit in einer russischen Abhandlung*) zusammengestellt worden sind. An einzelne dieser Gesetzmässigkeiten muss zunächst erinnert werden. Wenn Ketone gewählt werden, bei welchen das eine der mit dem Carbonyl verbundenen Alkoholradikale (R der folgenden allgemeinen Formeln Phenyl oder Methyl, oder in manchen Fällen auch Aethyl ist:

$$1.\quad -CH_2-(CH_2)_n-CO-R$$
$$2.\quad >CH-(CH_2)_n-CO-R$$
$$3.\quad >CH-CO-R$$
$$4.\quad \equiv C-CO-R,$$

so bleibt bei der Oxydation das Carbonyl stets mit diesem Alkoholradikal verbunden, während das andere Alkoholradikal oxydirt wird. Ist dieses andere das Radikal eines normalen Alkohols, so entsteht bei der Oxydation eine normale Säure; ist es ein Isoalkoholradikal, so entsteht eine Isosäure; aus einem secundären Alkoholradikal wird ein Aceton gebildet; ein tertitäres erleidet Spaltung.

Die Ketone können nun aus den Säuren dargestellt werden; entweder durch Destillation eines geeignet gewählten Salzgemenges, oder dadurch, dass man das Säurechlorid mit der Zinkverbindung eines Alkoholradikals behandelt. Dabei liefert die Säure das für das Keton nöthige Carbonyl. Wird dieses Keton dann der Oxydation unterworfen, so bleibt das Karbonyl mit dem Alkoholradikal R vereinigt und das aus der Säure herrührende Alkoholradikal wird nach den

*) Ueber die Oxydation der Ketone mit einem Carbonyl. Kasan 1869.

Gesetzen der Oxydation der Ketone (reps. der Alkoholradikale) oxydirt. Die Darstellung und die Oxydation eines geeigneten Ketons giebt also ein Mittel an die Hand, von einer Säure zunächst den oxydirten Kohlenstoff abzuspalten und dann das mit diesem Carbonyl verbundene Alkoholradikal so zu oxydiren, dass aus den entstehenden Producten seine Constitution erschlossen werden kann. Da aber die fetten Säuren durch Oxydation aus Alkoholen erhalten werden können, so lässt sich in dieser Weise auch die Constitution derjenigen Alkohole feststellen, aus welchen die Säuren erzeugt werden, deren Constitution durch Oxydation der daraus gebildeten Ketone ermittelt wurde.

Um die Anwendbarkeit dieser Methode durch den Versuch zu bestätigen, wurde zunächst das Phenylketon der aus Gährungsamylalkohol dargestellten Baldriansäure in Arbeit genommen. Der verwendete Amylalkohol, vom Siedepunkt 130°—131°,5, zeigte, in einer 25 Cm. langen Röhre das Drehungsvermögen $\alpha = -2{,}4°$. Die daraus dargestellte Baldriansäure ging zum grössten Theil bei 174°—176° über; dieser Theil zeigte in einer 25 Cm. langen Röhre das Drehungsvermögen $\alpha = +4{,}4$. Man sieht daraus, dass die Versuche, über welche berichtet werden soll, mit einer Baldriansäure angestellt wurden, die zum grössten Theil aus der inactiven, zum geringeren Theil aus der activen Modification bestand. Auf die Reindarstellung der einen oder der anderen Modification der Valeriansäure wurde bei diesen ersten Versuchen Verzicht geleistet.

Das Kalksalz dieser Valeriansäure wurde mit der äquivalenten Menge von benzoesaurem Kalk innig gemengt und in kleinen Mengen der Destillation unterworfen. Bei der Rectification des Productes ging der grösste Theil bei 224°—228°, eine geringe Menge bei 228°—233° über. Der bei weiterer Rectification bei 225°—226° übergehende Antheil gab bei der Analyse Zahlen, welche sehr nahe mit der Zusammensetzung des Butylphenylketons übereinstimmen. Ein etwas höher siedender Antheil (231°,5—232°) zeigte sich weit reicher an Kohlenstoff und ärmer an Wasserstoff; er enthält offenbar Benzophenon. Dabei ist zu bemerken, dass sich für das Isobytylphenylketon mit einiger Wahrscheinlichkeit der Siedepunkt zu 225°,5 berechnen lässt.

Da die Analyse für den bei 225°—226° überdestillirten Antheil die Zusammensetzung des Butylphenylketons ergeben hatte, so wurde dieses Product, von dessen sonstigen Eigenschaften hier nicht die Rede sein soll, in bekannter Weise der Oxydation unterworfen. Die Details zweier Oxydationsversuche, zu welchen einmal etwas über 6 gr. das andre Mal 7 gr. das Ketons verwendet wurden, können hier nicht mitgetheilt werden; die Resultate sind kurz folgende.

Benzoesäure konnte mit Leichtigkeit nachgewiesen und identificirt werden. Der Schmelzpunkt der sublimirten Säure wurde

zu 121°,5 gefunden; ein Silbersalz gab 47,22 pC. Ag (berechnet: 47,16).

Isobuttersäure ist mit völliger Sicherheit nachgewiesen worden. Das Kalksalz wurde in der so charakteristischen Form der feinen, durchsichtigen leicht verwitterbaren Nadeln erhalten; eine Wasserbestimmung ergab: 29,28 pC. während der isobuttersaure Kalk 29,60 pC. enthält. Da das Kalksalz der normalen Buttersäure beim Erwärmen einer concentrirten Lösung in glänzenden Blättchen ausfällt, so wurde auch dieser Versuch angestellt, aber beim Erhitzen nicht einmal eine Trübung beobachtet. Das Silbersalz wurde in den für die Isobuttersäure charakteristischen dünnen, rechtwinkelichen Blättchen erhalten. Die Analyse gab einmal 55,71, ein andres mal 55,55 pC. Ag; bei der Verbrennung wurden 24,55 pC. Kohlenstoff und 3,29 pC. Wasserstoff gefunden; die Theorie verlangt für $C_4H_7AgO_2$: 55,38 Ag., 24,61 C und 3,58 H).

Ausser Benzoesäure und Isobuttersäure war, wenngleich in weit geringerer Menge, auch Essigsäure gebildet worden. Aus einer Kalksalz-Mutterlauge wurden durch fractionirtes Fällen zwei Silbersalze erhalten, die 60,48 und 60,75 pC. Silber enthielten. Ein andres aus einem sehr löslichen Kalksalz, welches durch fractionirtes Neutralisiren und Destilliren als Rückstand gewonnen worden war, dargestelltes Silbersalz gab: 63,07 pC. Silber, das essigsaure Silber enthält 64,67 pC.

Aus diesen Resultaten können folgende Schlüsse gezogen werden. Die Bildung der Benzoesäure beweist, dass das Butylphenylketon den sonst gemachten Erfahrungen gemäss oxydirt wird, also so, dass das Carbonyl mit dem Phenyl vereinigt bleibt. Dann beweist die Bildung der Isobuttersäure, dass in dem angewandten Keton und folglich auch in der Valeriansäure und in dem Amylalkohol, die zu seiner Darstellung gedient hatten, Isobutyl enthalten war. Da aber die verarbeitete Valeriansäure zum bei weitem grössten Theil aus inactiver Säure bestand, so muss weiter geschlossen werden, dass die inactive Valeriansäure und der inactive Amylalkohol Isobutyl enthalten. Dies Resultat ist nun freilich nicht neu, in sofern die Constitution des Gährungsamylalkohols und der daraus entstehenden Valeriansäure schon durch die Versuche von Erlenmeyer, Frankland und Duppa, und Buttlerow mit ziemlicher Sicherheit festgestellt war; aber die beschriebenen Versuche fügen den seitherigen Beweismitteln ein weiteres hinzu und sie zeigen jedenfalls die Anwendbarkeit der Methode der Oxydation der Ketone zur Ermittlung der Constitution der Säuren und Alkohole.

Ob die Essigsäure, deren Bildung beobachtet worden war, ihre Entstehung einer sekundären und unregelmässig verlaufenden Oxydation desselben Ketons verdankt, ob sie aus Verunreinigungen enstand, die durch die Art der Darstellung dem Keton beigemengt

waren, oder ob sie vielleicht das regelmässige Oxydationsproduct desjenigen Ketons ist, welches aus activer Valeriansäure (die in der verarbeiteten Säure in zurücktretender Menge enthalten war) gebildet wird, kann vorläufig nicht entschieden werden. Will man das letztere annehmen, so gewänne die Ansicht an Wahrscheinlichkeit, die active Valeriansäure sei Aethyl-Methylessigsäure: $\begin{matrix} C_2H_5 \\ C\ H_3 \end{matrix} > CH - CO_2H$.

Um diese Fragen endgültig zu entscheiden, will Herr Popoff jetzt einerseits inactive Valeriansäure in völlig reinem Zustand und andrerseits möglichst active Valeriansäure darstellen. Aus beiden Säuren sollen statt der Phenylketone die Aethylketone dargestellt werden, bei deren Oxydation ebenfalls aus dem Radikal R (Aethyl) keine Essigsäure gebildet werden kann. Ferner sollen diese Ketone auf synthetischem Wege bereitet werden, um der Reinheit der zu oxydirenden Producte möglichst sicher sein zu können.

Dr. Bettendorff machte Mittheilungen über die Reindarstellung von Platinmetallen. Veranlasst wurde derselbe zu dieser Untersuchung durch Herrn Dr. Blanck, welcher unter Bunsen's Leitung sich längere Zeit mit diesen seltenen Körpern beschäftigt hatte. Als Material dienten Rückstände aus den russischen Plantinerzen, welche von der Kaiserl. Russisch. Münze in St. Petersburg mit grösster Freigebigkeit gespendet worden waren. Nach einem kurzen Ueberblick über die Geschichte der Platinmetalle, welche seit dem Jahre 1750 von vielen Chemikern eingehender Untersuchungen gewürdigt worden sind, wurden die verschiedenen Methoden zur Trennung der sechs Metalle von einander besprochen. Der Vortragende zeigte dann eine Anzahl von Präparaten vor, welche zum Theil nach der von Bunsen gegebenen Methode bereitet worden sind. Durch das vortreffliche Verfahren der Extraction mit Zink und Chlorzink werden die Metalle vom begleitenden Sande getrennt und dann mit Salzsäure abgeschieden und das Aufschliessen der mit Kochsalz gemengten Metalle mit feuchtem Chlor bewirkt. Der Vortragende zieht das Kochsalz dem Chlorbarium, welches letztere Bunsen empfiehlt, vor, weil man davon viel weniger zuzusetzen braucht und also im Stande ist, grössere Mengen der Mischung in ein Glasrohr zu bringen. Die übergehende Ueberosmiumsäure wird in Wasser aufgefangen und mit Schwefelwasserstoff als Schwefelosmium gefällt. Die aufgeschlossene Masse wird mit Wasser gelöst, filtrirt und in der Kochhitze ein starker Strom Schwefelwasserstoff durchgeleitet, wodurch Platin, Palladium, Rhodium und noch vorhandenes Osmium als Schwefelverbindungen mit Leichtigkeit gefällt werden. Weniger leicht, aber doch vollständig fällt das Ruthenium; das Iridium wird zu Sesquichlorür reducirt und fällt nur bei andauernder Behandlung mit Schwefelwasserstoff in der Kochhitze.

Die Farbe der Niederschläge giebt Anhaltspunkte, wann alles Pt. Pd. Rh. Os. und Ru. entfernt sind. Die Schwefelverbindungen derselben sind nämlich schwarz bis graugelb, während das Schwefeliridium hell orangegelb ist und an die Farbe des Schwefelantimon erinnert. Man unterbricht daher die Operation erst dann, wenn schon etwas hell orangegelbes Schwefeliridium gefällt ist und gewinnt durch Abfiltriren eine Lösung, welche nur Iridiumsalz, verunreinigt mit etwas Zink und Eisen enthält. Durch Eindampfen derselben und Krystallisiren erhält man daraus Natriumiridiumsesquichlorür 3NaCl, Jr_2Cl_3 + aq. in grossen schönen Krystallen, welche nach zweimaligem Umkrystallisiren ganz rein sind. Aus dem Natriumiridiumsesquichlorür erhält man durch Behandlung mit Chlor das Natriumiridiumchlorid NaCl, $JrCl_2$ + aq. und aus diesem lassen sich die Kalium- und Ammoniumverbindungen leicht erhalten. Diese Methode eignet sich vorzugsweise für Platinrückstände, welche reich sind an Osmium-Iridium, da man auf der einen Seite fast alles Iridium rein abscheidet, auf der anderen Seite Schwefelverbindungen erhält, welche neben etwas Iridium alles Platin, Palladium, Rhodium und Ruthenium enthalten.

Prof. Mohr sprach über Erweiterungen der maassanalytischen Methoden. Die Alkalimetrie bietet noch immer nicht die genügende Schärfe dar bei an sich gefärbten Stoffen, wie Wein, Bier, Holzessig, Weinstein, Fruchtsäfte und ähnliche. In diesen Fällen wird vorgeschlagen, die Pettenkofer'sche Methode anzuwenden, indem man die saure Flüssigkeit mit einer gemessenen Menge titrirten Barytwassers übersättigt und dann mit zehntel Kleesäure bis auf das Verschwinden des braunen Ringes auf dem Curcumapapier zurückgebt. Alle Proben endigen dann mit derselben Bestimmtheit. Die Chamäleonanalyse erhält die grösste Schärfe, wenn man die Lösung des übermangansauren Kali so darstellt, dass sie keiner Veränderung mehr unterliegt. Es findet dies statt, wenn man das übermangansaure Kali in einem destillirten Wasser löst, welches mit roher Chamäleonschmelze destillirt worden ist. Es werden dabei alle organischen Körper zerstört. Man setzt dann jedem Liter zehntel Chamäleon, mit 3,162 gr. übermangansaurem Kali, einen Tropfen reiner Schwefelsäure zu. Mit dieser Flüssigkeit kann man direkt, ohne jedesmal den Titer zu nehmen, Bestimmungen machen.

Kalk wird bekanntlich sehr scharf als oxalsaurer Kalk mit Chamäleon gemessen. Um von der Flüssigkeit ganz unabhändig zu sein, bereitet man reinen oxalsauren Kalk, bestimmt in einem Theile (1 gr.) den Kalk als kohlensauren Kalk durch gelindes Glühen und Erhitzen mit kohlensaurem Ammoniak; eine gleich grosse Menge misst man mit Chamäleon unter Zusatz von Schwefelsäure aus. Man

erhält dann unmittelbar den Werth des Chamäleons in kohlensaurem und durch Berechnung in reinem Kalk ausgedrückt. Von den Schwefelmetallen können Schwefelzink, Schwefelcadmium, Schwefelmangan mit saurem schwefelsaurem Eisenoxyd zersetzt und als Eisenoxydul gemessen werden. Diese Schwefelmetalle können auch in einer Glasröhre auf einem Asbestfiltrum gesammelt, gewaschen und wieder ausgeblasen werden. Man vermeidet dadurch ein Filtrum in die Analyse zu bringen.

Berlinerblau wird mit Kalihydrat zersetzt, das Filtrat mit Chamäleon gemessen, und der Titer von einer gleichen Menge reinen selbstbereiteten Pariserblaus genommen.

Zur Jodanalyse gehört eine haltbare Stärkelösung. Die vom Verf. vorgeschlagene Chlorzinkstärkelösung hat den Nachtheil, mit kohlensauren Alkalien Niederschläge zu geben. Er ersetzt sie jetzt durch eine mit Chlorkalium (oder Chlornatrium) gesättigte filtrirte Lösung der Stärke. Diese Filtration ist aber sehr mühsam und langwierig; sie geht rasch und leicht vor sich, wenn man den gekochten Stärkekleister eine Nacht hindureh frieren lässt. So wie der Kleister seine Klebkraft verloren hat, ebenso verstopft er nicht mehr die Poren des Filters. (Fortsetzung später.)

Medicinische Section.

Sitzung vom 22. Januar 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath M. Schultze.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Der Vorsitzende fordert die ev. Vortragenden auf, künftig binnen acht Tagen ihre Vorträge in zwei Abschriften dem Secretär für die Veröffentlichung einzureichen. Geschieht dies nicht, so wird nur ein Resumé der Verhandlungen und Vorträge in den Sitzungsberichten abgedruckt.

Der Jahresbeitrag wird auf Antrag des Rendanten pro 1872 auf 2 Thlr. festgestellt.

Prof. Saemisch legt mehrere Bulbi vor, welche er, da sich in ihnen Tumoren entwickelt hatten, im Laufe der letzten Jahre enucleirt hatte, und knüpft daran einige Bemerkungen über die intraoculären Sarcome und Gliome.

Geh. Rath M. Schultze zeigte von Prof. Welcker in Halle gefertigte Modelle von Blutkörperchen des Menschen und verschiedener Thiere vor. Dieselben sind in 5000-maliger Vergrösserung aus Gips dargestellt und ausserordentlich brauchbar, um eine deutliche Vorstellung von der Gestalt, dem Volumen und der Grösse der Oberfläche der Blutkörperchen zu geben. Dieselben variiren bekanntlich bei verschiedenen Thieren sehr. Die vorgelegte Sammlung enthält Modelle von *Moschus java-*

nicus (die kleinsten bekannten Blutkörperchen) Ziege, Lama, *Myoxus glis*, Mensch, Buchfink, Eidechse, Frosch, *Proteus anguineus* und Schleihe. Das Volum der Blutkörperchen der Ziege ist etwa $^1/_4$ dessen der menschlichen, und nur $^1/_{460}$ dessen der Blutkörperchen von *Proteus anguineus*, der grössten bekannten. Die vom Moschusthier sind wieder nur etwa $^1/_4$ so gross, als die der Ziege. Die Grössenverhältnisse der Blutkörperchen im Allgemeinen anlangend ist hervorzuheben, dass ein gewisses Volum von Blutkörperchensubstanz bei den kaltblütigen Amphibien in eine mässige Zahl grosser, und darum eine kleine Gesammtoberfläche repräsentirender Körperchen zerfällt, während dasselbe Volum von Blutkörperchensubstanz bei warmblütigen Thieren in eine grosse Zahl kleiner, und darum eine weit grössere Gesammtoberfläche bietender Blutkörperchen getheilt ist. Die Oberfläche des menschlichen Blutkörperchens verhält sich zu der von *Proteus* wie 128 : 3444, welche Zahlen nach Welcker zugleich die Oberfläche in Millionstel eines Quadratmillimeters ausdrücken. Neben der Oberfläche kommt die Zahl der Blutkörperchen in gegebener Blutmenge in Betracht. Danach enthält ein Cubikcentimeter Blut vom Menschen Blutkörperchen von 640 Quadratmillimeter Oberfläche, dieselbe Quantität vom Salamander oder *Proteus* Blutkörperchen von nur 125—130 Quadratmillimeter Oberfläche.

Das gesammte Körperblut des Menschen, zu 4400 Cc. gerechnet, hat Blutkörperchen-Oberfläche 2816 Quadratmeter, d. i. eine Fläche von 80 Schritt ins Gevierte.

Chemische Section.

Sitzung vom 27. Januar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 17 Mitglieder.

Veranlasst durch die Verlesung des Protokolls der vorigen Sitzung und mit Bezug auf die in jener Sitzung vorgetragene Arbeit des Herrn Prof. Popoff, bemerkt Herr Prof. Mohr dass das Bestreben, die Constitution einer Verbindung aus Zersetzungen derselben abzuleiten, als vollkommen verfehlt und resultatlos angesehen werden müsse. Keine Zersetzung kann stattfinden, ohne dass dabei Wärme entweder ein- oder austritt. Es ändert sich also mit jeder Zersetzung die Summe der molecularen Bewegung, welche in den Körpern nicht als Wärme sondern als chemische Qualität vorhanden ist. Alle diese Zersetzungen sind blos einzelne Facta, welche aber die Constitution der Körper eben so wenig lehren, als man daraus entnehmen kann, dass Holzfaser durch trockne Destillation Essigsäure und Kreosot ausgibt. Aus Essigsäure kann man durch verschiedene Zersetzungen Sumpfgas, Aceton, Essigäther,

Kakodyl und noch vielerlei anderes ableiten, ohne dass man für jede dieser Zersetzungen in der Essigsäure eine besondere Anordnung der Molecüle voraussetzen kann. Essigsäure solle geben durch trockne Destillation das Aceton durch Austreten von 1 At. Kohlensäure. Das Aceton ist ein neutraler Körper, weil aus der Essigsäure 2 At. Sauerstoff und nur 1 At. Kohlenstoff ausgetreten ist. Daraus kann man aber nicht schliessen, dass in der Essigsäure Aceton und Kohlensäure enthalten seien. Einen solchen fehlerhaften Schluss hat man früher gemacht, als man fand, dass Benzoesäure bei einer bestimmten Behandlung in Benzol und Kohlensäure zerfalle. Eben so wenig ist in organischen Verbindungen Carbonyl oder Kohlenoxyd vorhanden. Dieser Körper ist ein permanentes Gas und hat eine viel höhere Verbrennungswärme als die Gruppe CO in irgend einem flüssigen oder festen organischen Körper hat, darf also nicht damit zusammen geworfen werden. Freilich kann man aus jeder Verbindung, die Kohlenstoff und Sauerstoff enthält, Carbonyl auf dem Papier construiren, aber mit grossem Unrecht und ohne allen Nutzen. Was man Constitution der Körper nennt, ist doch eigentlich nichts als die verschiedene Art und Grösse der Molecularbewegung. Das schönste Beispiel geben uns die aus gleichviel Atomen zusammengesetzten isomeren Kohlenwasserstoffe vom Methylen bis zum Amylen und weiter. Alle diese Körper enthalten gleichviel Atome Kohlenstoff und Wasserstoff, und müssten nach der gewöhnlichen Ansicht, die auch Kopp vertritt, beim Verbrennen mit Sauerstoff gleichviel Wärme ausgeben. Das thun sie aber nicht, sondern die flüchtigsten geben die meiste Wärme aus. Ein Gramm Amylen müsste 358 W. E. mehr ausgeben, wenn es aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestände, und 1 Gramm Ceton müsste 794 W. E. mehr ausgeben bei gleicher Zusammenstellung. Wir haben hier einen besondern Fall, der uns über die Constitution dieser Körper nachdenken lässt. Dass das Aethylen mehr Molecularbewegung enthält als Amylen, ist keine Voraussetzung, sondern eine feststehende Thatsache, weil bei Verbrennung beider gleichviel Sauerstoff verbraucht wird und gleichviel Kohlensäure und Wasser entsteht, es muss also nothwendig der Ueberschuss an Wärme beim Aethylen nur in dem Aethylen selbst gelegen haben. Wir ziehen also wenigstens für die Constitution den Schluss, dass das Aethylen mehr moleculare Bewegung enthalte als das Amylen. Auf diesen wichtigen Punkt wird aber von der modernen Chemie gar kein Gewicht gelegt. Statt dessen ist man bemüht, sich von der Lagerung der Molecüle Bilder zu machen, die man durch nichts bewähren kann. Offenbar kann aber von Lagerung der Molecüle keine Rede sein, wenn ein Gramm Substanz 794 W. E. mehr enthalten muss, als ein anderes Gramm einer isomeren Substanz. Aus der Lagerung kann man keine Bewegung ableiten, wohl aber aus molecularen Schwingungen, die sie

beim Licht, bei Wärme, beim electrischen Strom haben. Es folgt daraus, dass die moderne Chemie einem Schatten nachjagt, den sie niemals wird festhalten können, und daher kömmt es auch, dass je zwei moderne Chemiker für jede organische Verbindung ganz andere Constructionsformeln aufstellen, und zwar so wunderbare, dass der Kohlenstoff oft an 4 und 5 verschiedenen Stellen vorkommt, als wenn man das mit dem Mikroscop gesehen hätte, wie Cannizzaro es ausdrückt.

Auf der andern Seite sehe ich auch wohl ein, dass die modernen Chemiker diesen Weg nicht verlassen können, weil sie dann gar nichts mehr zu thun hätten. Das ganze Bestreben besteht darin, die Constitution der Körper aus Zersetzungen abzuleiten. Es ist also vorauszusehen, dass alle diese mühsamen Arbeiten spurlos im Sande verlaufen werden, und dass nichts übrig bleiben wird, als eine Anzahl von Thatsachen, von denen keine besser erklärt werden kann, als die Entstehung von Essigsäure aus einem Scheit Holz. Ueber die innere Natur der Körper spricht keine Thatsache so direct, als das Verhalten dieser Körper gegen den Lichtstrahl. Die Ablenkung desselben bei schiefem Einfall oder der Brechungsindex ist eine unmittelbare Folge der chemischen Natur dieser Körper. Ich habe früher nachgewiesen, dass bei isomeren Verbindungen diejenigen am wenigsten brechen, welche einen Theil des Wasserstoffs als Wasser enthalten. Zugleich zeigten aber dieselben Körper einen höheren Siedepunkt, ein grösseres specifisches Gewicht, eine geringere Verbrennungswärme, als jene Verbindungen, welche den Wasserstoff in organischer Verbindung und nicht als Wasser enthalten. Aus der geringeren Verbrennungswärme der Säurehydrate folgt unmittelbar, dass ein Theil Wasserstoff bereits verbrennt, und als Wasser darin enthalten ist. Die moderne Chemie läugnet das, ohne auf die Gründe einzugehen. Sie müsste aber folgerichtig erklären, warum die nicht hydratischen Isomeren den Lichtstrahl bedeutend stärker brechen als die hydratischen. Hier haben wir einen Anhaltspunkt, woraus wir auf die Constitution eines Körpers einen Schluss machen können. Das liegt aber nicht auf dem Wege der modernen Chemie und wird einfach todtgeschwiegen, wogegen die sogenannten Errungenschaften derselben reine Fictionen sind ohne alle sachliche Unterlage, und auch so viele Gestalten annehmen als Köpfe sind. Die jetzt so vielfach angenommene innere Bindung oder Verknüpfung gleichartiger Atome zu einem grösseren Complex ist ein offenbarer Verstoss gegen das Gesetz von der Erhaltung der Kraft. Bei denjenigen Fällen, wo eine solche innere Verbindung stattfindet, wie bei den Allotropen (Phosphor, Schwefel, Arsen etc.) ist sie durch die Abnahme des Volums angedeutet, und durch die Abnahme der Verbrennungswärme bewiesen. Man hat sich immer mehr von der exacten Forschung entfernt, und Hypothesen gelten für um so

geistreicher, als sie unbegreiflicher sind. Es wird viel zu vergessen sein, wenn man wieder auf festen Boden kommen will.

Der Vortrag des Herrn Prof. Mohr veranlasst Bemerkungen von Seiten der Herren Kekulé und Engelbach. Der erstere ist zu einer Erwiederung genöthigt, weil Prof. Mohr ihn direct und persönlich angegriffen hat; ein Angriff, welcher freilich in dem oben abgedruckten Auszug von dem Verfasser unterdrückt worden ist. Prof. Kekulé weist also zunächst nach, dass die Stelle seines Lehrbuchs, auf welche sich Herr Mohr bezieht, von diesem nicht verstanden worden ist. Er versichert weiter, die Chemiker der Jetztzeit vernachlässigten die Wärmeerscheinungen und überhaupt die physikalischen Eigenschaften der Körper durchaus nicht, wie dies Herr Mohr behaupte, sie hielten es nur für ungeeignet, derlei Dinge fortwährend im Munde zu führen, selbst bei Fragen, mit welchen sie durchaus nichts gemein haben. Prof. Mohr verfahre dabei nach der von ihm häufig angewandten Methode, er schiebe seinen Gegnern Ansichten unter, die sie durchaus nicht hätten und er beharre trotz der Versicherung und selbst des Nachweises vom Gegentheil hartnäckig in diesem System. Die Hauptrichtung der jetzigen Chemie sei allerdings die Ermittlung der Constitution der Verbindungen, aber unter Constitution verstehe man nicht mehr wie früher die räumliche Lagerung der Atome, sondern vielmehr ihre gegenseitige Verknüpfung im Molecül. Dabei sei die Mehrheit der jetzigen Chemiker glücklicherweise zu der Ueberzeugung gekommen, dass durch ruhige und sorgfältige Forschung die Wissenschaft mehr gefördert werde, als dadurch, dass man unklare Begriffe in noch unklarerer Form ausdrücke und dies dann als mechanische Theorie bezeichne.

Prof. Engelbach seinerseits beanstandete Einiges von dem, was Prof. Mohr als erwiesene Thatsachen aufführt und er macht Herrn Mohr weiter darauf aufmerksam, dass er isomere und polymere Substanzen zusammenwerfe, was bei Betrachtungen, wie er dieselben anstelle, nicht zulässig sei.

Prof. Mohr bemerkt darauf, dass die Polymerie nur in der Formel liege, und eine Hypothese einschliesse.

Herr W. Dittmar macht folgende Mittheilung über die Glutansäure. Im Laufe des letzten Sommersemesters habe ich, auf Veranlassung des Herrn Prof. Ritthausen, die von demselben vor einigen Jahren durch Zersetzung der Glutaminsäure mittels salpetriger Säure erhaltene Glutansäure $(C_3H_6O)(CO_2H)_2$ in grösserem Massstab dargestellt und näher untersucht. Die Ergebnisse der (demnächst in Kolbe's Journal ausführlich zu veröffentlichenden) Arbeit sind im Folgenden kurz zusammengefasst.

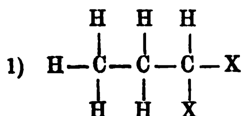
Die Glutansäure steht der mit ihr isomeren Itamalsäure (Swarts) sehr nahe, scheint aber mit dieser nicht identisch zu sein. Sie unterscheidet sich von ihr jedenfalls darin, dass sie sich, beim Kochen ihrer wässerigen Lösung, mit den Wasserdämpfen durchaus nicht verflüchtigt, und dass die zum Syrup eingedickte Lösung selbst nach sehr langem Stehen im Exsiccator nur Spuren von Krystallisation zeigt.

Mit völlig gesättigter Jodwasserstoffsäure im zugeschmolzenen Rohr auf 120° C. erhitzt, wird die Glutansäure in weniger als 6 Stunden völlig zersetzt, unter Elimination von genau 1 Mol. Jod für je 1 Mol. Säure. Das einzige dabei entstehende Reductionsprodukt ist eine zweibasische Säure von der Zusammensetzung der Pyroweinsäure.

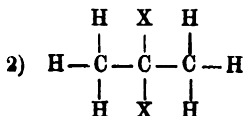
Die freie Desoxyglutansäure ist, gleich der Pyroweinsäure, in Aether, Alkohol, Wasser leicht löslich. Aus der wässerigen Lösung krystallisirt sie leicht in schön entwickelten wasserfreien Tafeln, deren Form, nach von Prof. vom Rath gütigst ausgeführten Messungen, dem monoklinen System angehört. — Im Destillationskölbchen erhitzt, siedet die Säure sehr unregelmässig und unter Zersetzung bei 240 bis ca. 300° C. Der Rückstand schmilzt weit niedriger als die ursprüngliche Substanz. Die Zersetzung scheint, wie bei der Pyroweinsäure, im Wesentlichen ein Zerfallen in Anhydrid und Wasser zu sein, jedenfalls bildet sich dabei keine Spur von Kohlensäure. — Der Schmelzpunkt der Säure wurde an acht verschiedenen Präparaten mittelst eines controlirten Thermometers bestimmt, und — abgesehen von einem Ausnahmefall, in dem er sich zu 93°,8 ergab — immer zwischen 95°,7 und 97° gefunden. (Die Pyroweinsäure schmilzt, nach Kekulé, bei 110 bis 114°; einen neuerdings von Wislicenus ausgeführte Bestimmung gab zwischen denselben Grenzen liegende Zahlen.) — Die mit Ammoniak übersättigte wässerige Säure, erst im Wasserbad, dann bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure abgedampft, setzt Krystalle des sauren Ammoniaksalzes $C_5H_8O_4 \cdot NH_3$ ab. — Das im Wasser leicht-, in Alkohol sehr schwerlösliche Barytsalz krystallisirt, beim Erkaltenlassen der heissgesättigten wässerigen Lösung, mit 5 Mol. Wasser, die bei 100° im trocknen Luftstrom völlig weggehen. — Das schwerlösliche Kalksalz (durch Sättigen der Säure mit Aetzkalk dargestellt) bildet Krystallschuppen von der Zusammensetzung $C_5H_6\overset{''}{Ca}O_4 + H_2O$, die ihr Wasser erst bei ca. 175° völlig verlieren. — Das Bleisalz $C_5H_6PbO_4$ ist ein weisser Niederschlag, der im Exsiccator sein Wasser völlig verliert. — Das Silbersalz wurde durch Kochen der verdünnten Säurelösung mit kohlensaurem Silber und Erkaltenlassen der heissfiltrirten Lösung in wasserfreien Krystallen ($C_5H_6Ag_2O_4$) erhalten. Das durch Doppelzersetzung gebildete Salz ist ein sehr voluminöser thoniger Niederschlag, von derselben Zusammen-

setzung wie die Krystalle. Das Salz verändert sich im diffusen Tageslicht kaum.

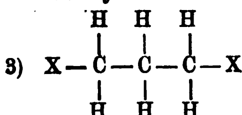
Aus den angegebenen Thatsachen kann man mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die Desoxyglutansäure mit der Pyroweinsäure nicht identisch, sondern nur isomer ist. Nun sind, nach der Werthigkeitstheorie, für das Genus $C_3H_6(CO_2H)_2$ vier verschiedene Constitutionen möglich.



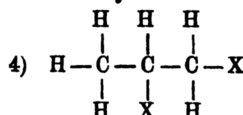
Aethylmalonsäure.



Dimethylmalonsäure.



Orthopropylendicarbonsäure.



Methylbernsteinsäure.

Die Säuren 1) und 2) müssen beim Erhitzen in CO_2 und Buttersäure, resp. Isobuttersäure zerfallen, kommen also hier nicht in Betracht. Es bleiben also nur die Formeln 3) und 4) übrig, von denen die eine der Pyroweinsäure, die andere der Desoxyglutansäure zukommen muss.

Dr. Budde kündigte eine längere Mittheilung über photochemische Induction an. Bunsen und Roscoe haben bekanntlich auf ihre Versuche mit Chlorwasserstoffknallgas die Behauptung gestützt, der verbindenden Wirkung des Lichtes gehe eine besondere, prädisponirende Induction voraus, welche eine messbare Zeit in Anspruch nehme, und erst nach dieser trete die Bildung von Chlorwasserstoff ein. Redner fasst die Resultate seiner Untersuchungen, wie folgt, zusammen: »Die Beobachtungen, auf welche Bunsen und Roscoe ihre Ansicht gründen, zerfallen in zwei Klassen, 1) directe Bestimmung restirender Chlormengen durch Titriren, 2) indirecte Bestimmungen absorbirter Salzsäuremengen durch Verschiebungen einer Flüssigkeitssäule. Die ersteren sind wenig zahlreich und unrichtig, die letzteren sind, was die Zahlbestimmungen angeht, richtig, verlangen aber eine andere Deutung, als sie bei ihren Urhebern erhalten haben. Die Existenz einer prädisponirenden Wirkung des Lichtes auf Chlorwasserstoffknallgas lässt sich nicht nachweisen.« Das Detail der Erörterung wird der vorgeschrittenen Zeit wegen auf die nächste Sitzung verschoben.

Prof. Engelbach referirte schliesslich über die von R. Schneider in der jüngsten Zeit beschriebenen neuen Schwefelsalze und zeigte eine Reihe von krystallisirten Typen dieser Verbindungen vor.

Zum Mitglied der Gesellschaft wurde gewählt: Herr Oberlieutenant Preschern aus Wien.

19

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Februar 1872.

Allgemeine Sitzung am 5. Februar 1872.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Dr. Pfitzer sprach über einige von ihm beobachtete und in ihrer Entwicklung verfolgte Fälle von Einlagerung krystallisirten Kalkoxalats in die Zellwand. Der Vortragende machte zunächst darauf aufmerksam, dass er bereits vor den interessanten Mittheilungen, welche Graf Solms kürzlich über diesen Gegenstand gemacht hat, zwei Fälle dieser Art (*Ephedra* und *Dracaena*) beschrieben habe (vgl. Pringsheim's Jahrbücher VIII, S. 58). Die Entwickelungsgeschichte lehrt, dass die Krystalle in der Oberhaut der letztgenannten Pflanze in der Membran selbst entstehen, wenigstens, sobald sie irgend nachweisbar sind, schon mit derselben im Zusammenhang sind. Eine wesentlich andere Entwicklung haben dagegen die grossen, schon von Schacht in seiner Arbeit über die Cystolithen beiläufig erwähnten Krystalle, welche bei Citrus in starken collenchymatischen Verdickungen der Zellwand eingebettet sind. Diese Krystalle entstehen frei innerhalb des Plasmaschlauchs, wachsen hier zu erheblicher Grösse heran und erhalten dann eine sie rings umgebende Zellstoffhülle, welche schliesslich mit der eigentlichen Zellwand verwächst. Diese Verschmelzung ist so vollkommen, dass der fertige Zustand nur selten eine Grenze beider Membranen erkennen lässt. Soweit man übrigens ohne Untersuchung der Entwickelungsgeschichte urtheilen kann, finden ganz ähnliche Vorgänge statt in den krystallführenden Zellen, welche die Bastbündel von *Salix*, *Populus* und anderer Holzgewächse begleiten. Auch hier hat jeder Krystall eine Zellstoffhülle, die mehr oder weniger mit der Zellwand im Zusammenhang steht.

Prof. Dr. Schaaffhausen legte zwei ältere Funde aus der Balver Höhle vor, von denen die näheren Umstände der Auffindung nicht mehr festzustellen sind. Ein aus dem Hirschgeweih gefertigtes Werkzeug mit einem rundlich zugeschliffenen Ende könnte zum Abhäuten der erlegten Thiere oder zum Abhaaren der Felle gedient haben, wozu ein Kieselmesser nicht geeignet war, weil es leicht die Felle zerschnitten hätte. In den Sammlungen pflegt

diese Form eines Knochengeräthes nicht vorzukommen, sie gehört jedenfalls zu den seltenen. In Nilsson's »Steinalter« wird Taf. XV, F. 256—259 ganz dasselbe Werkzeug aus Hirschhorn abgebildet, mit dem Unterschiede, dass es am stumpfen Ende ein Stielloch hat, während das von Balve wie zum Fassen mit der Hand abgerundet ist. Nilsson nennt jenes eine Erdhacke und meint, es sei zur leichten Bearbeitung des Bodens gebraucht worden. Dasselbe ist im südlichen Schweden im Torf gefunden, und mit der eingeritzten Zeichnung eines Thieres, wie es scheint einer Hirschkuh, versehen. Dieses einfache Werkzeug, das nicht ein Gegenstand des Handels gewesen ist, sondern gewiss von dem, der es brauchte, selbst angefertigt wurde, in übereinstimmender Form im südlichen Schweden und in einer westfälischen Höhle gefunden, beweist, dass ein und derselbe Volksstamm diese beiden Länder in der Vorzeit bewohnt hat, wofür ja auch die übereinstimmende lange Schädelform alter Gräber im Norden Europa's und im westlichen Deutschland spricht. Sodann zeigt derselbe den mit andern Gegenständen aus der Balver Höhle im Jahre 1852 von Hrn. Reg.-Rath König in Arnsberg nach Berlin geschickten menschlichen Unterkiefer, der jetzt der Sammlung der K. Berg-Akademie daselbst angehört, und von Hrn. Dir. Hauchecorne dem Redner auf seinen Wunsch zugesendet worden ist. Derselbe wurde, wie Hr. Geh.-Rath von Dechen in seinem Bericht über die neue Ausgrabung in der Balver Höhle anführt, bereits in einer Mittheilung von Nöggerath (Karstens Archiv XXI, 331) als »zuverlässig nicht fossil« bezeichnet. Es bietet in der That dieser Unterkiefer weder in seiner äussern Beschaffenheit noch in seiner Form Merkmale eines höheren Alters dar; er ist weiblich, der unter stumpfem Winkel aufsteigende Ast ist fein gebaut, der Körper hoch, das Kinn stark vorspringend, das Gebiss grade, die Zähne klein und mässig abgeschliffen, der Zahnbogen nach vorn etwas zugespitzt. Ueber die ursprüngliche Lagerung im Schutt der Höhle ist nichts bekannt; er wird aber wohl aus der jüngsten Schicht desselben herstammen. Hierauf stellte der Redner der Versammlung zwei seltene Schädelformen vor, den Schädel einer Australierin, der dem Anatom. Museum in Erlangen aus Sidney zugegangen ist und einen ebenfalls weiblichen Schädel aus einem altgermanischen Grabe bei Thierschneck in Sachsen-Meiningen. Der erste wurde dem Vortragenden von Hrn. Prof. Gerlach in Erlangen, der andere von Hrn. Dr. Klopfleisch, dem Conservator des german. Museums in Jena, gütigst übersendet. Der australische Schädel eines erwachsenen Weibes gehört zu der von Davis als hypsistenocephal bezeichneten Form. Er ist einer der schmalsten menschlichen Schädel, und zugleich einer der kleinsten, welche gemessen worden sind; seine grösste Breite beträgt nur 117 Mm., die Länge 176, die Höhe 120, sein Inhalt nur 29 U. 6 Dr. 40 Gr. Hirse = 995 CC. B. Davis bildet in seinem Werke, On the peculiar Crania of the Inhabitants

of certain groups of islands in the western Pacific, Haarlem 1866 auf Pl. 1, einen Weiberschädel von der Lifuinsel ab, dessen Hinterhauptansicht mit diesem australischen in der merkwürdigen schmalen und hohen Pentagonalform so genau übereinstimmt, dass man daraus trotz der Verschiedenheit einzelner Maasse auf die nahe Verwandtschaft australischer Stämme und der Südseeinsulaner schliessen darf. Lifu ist eine der Loyaltyinseln, die zwischen der Ostküste Australiens und Neu-Kaledonien liegen. Der Schädel ist in der Stirne stark verengt, der Scheitel ist kahnförmig im höchsten Grade und erhält durch die vorspringenden Scheitelhöcker eine auffallend eckige Gestalt, die indessen eine natürliche ist. Vorzeitige Nahtverschliessung hat keinen Antheil an dieser Form, denn alle Nähte sind noch offen. Dieser Schädel beweist, vorausgesetzt, dass er wirklich aus Australien stammt, dass Davis mit Unrecht die hypsistenocephale Form den Australiern abspricht. Es ist bedeutsam, dass er ein weiblicher ist. Die bekannte Thatsache, die auch Darwin anführt, dass in der Thierwelt die Männchen mehr variiren wie die Weibchen, welche den jungen Thieren ähnlicher bleiben, findet auch bei den Menschenrassen ihre Bestätigung. Der Schädelbau des Weibes bleibt dem des Kindes ähnlicher als der männliche, aber er behält auch im Laufe der mit der Cultur fortschreitenden Schädelbildung länger die Merkmale des ursprünglichen roheren Typus z. B. den Prognathismus. Auch wurde beobachtet, dass bei Vermischung der Rassen die Frauen den Rassentypus reiner bewahren als die Männer, wie Semper auf den Philippinen, wo Negritos und Malaien sich vermischt haben, bestätigen konnte. Mit Recht hat dieser Forscher gewarnt, aus der Verschiedenheit des Schädelbaues bei alten Funden, oft in denselben Gräbern, sogleich auf verschiedene Rassen zu schliessen, da die Unterschiede lediglich die des Geschlechtes sein können. Die Schädel der Grönländerinnen, die im Physiol. Museum zu Kopenhagen neben denen der Grönländer stehen, würden, wenn sie nicht als solche bezeichnet wären, von jedem Forscher für eine andere Rasse gehalten werden. Der Unterkiefer dieses australischen Schädels hat eine ungewöhnliche Länge, sie beträgt vom Gelenkkopf bis zum Kinn 122 Mm., und sein niederer Körper erinnert an die kindliche Form. Am Hinterhaupt reicht die linea nuchae 25 Mm. höher hinauf als die Stelle, wo sich innen die spina cruciata befindet. Der germanische Schädel von Thierschneck gehört nach den übrigen Grabfunden dem letzten Jahrh. vor unserer Zeitrechnung an und ist durch einen ganz ungewöhnlichen Grad von Prognathismus ausgezeichnet. Auch dieser Schädel ist der eines jungen Mädchens, nach dem Zahnwechsel etwa 12 Jahre alt. Wiewohl die Stirne nicht schlecht gebildet und etwas vorgebaut ist, hat das Gesicht mit dem vorspringenden Gebiss der kleinen Nasenöffnung mit glattem Nasengrunde und verkümmerten Nasenbeinen eine entschiedene Aehnlichkeit mit dem einer Negerin.

Die sehr unregelmässige Zahnentwickelung mag einen gewissen Einfluss auf den Prognathismus geübt haben, aber gewiss nur in untergeordneter Weise. Auf die Häufigkeit einer prognathen Gesichtsbildung bei den altgermanischen Weiberschädeln, die hier also wieder in auffallendem Maasse vorliegt, hat der Redner wiederholt aufmerksam gemacht, sie erklärt sich aus den oben über den weiblichen Schädeltypus gemachten Bemerkungen. Als eine niedere Bildung muss noch die an dem Hinterhaupt des Schädels deutlich erkennbare Naht eines os Incae bezeichnet werden, welcher Knochen selbst am Schädel fehlt. Schliesslich berichtet der Redner über die Auffindung einer alten Grabstätte bei Oberholtdorf, auf der rechten Rheinseite, gegenüber Bonn. Man hat beim Ausrotten alter Buchen im Walde sieben Gräber geöffnet; in zweien derselben lagen die in Eisenoxydhydrat verwandelten Reste von Eisenwaffen, die noch eine Lanzenspitze, eine Messerklinge und Bruchstücke eines Schwertgriffes erkennen liessen. Ein gut erhaltener Schädel, welcher vorgezeigt wird, ist weiblich, ziemlich prognath aber nicht von ungewöhnlicher Bildung. In mehreren Gräbern wurden keine Knochenreste mehr gefunden. Der Grabraum ist von Basaltplatten umstellt, welche die Seitenwände und auch die Decke desselben bilden. Zwei Gräber gehörten Kindern an, in dem einen bestanden die Seitenwände aus Backofensteinen. Beide Gesteine gleichen genau denen, welche noch jetzt in der Nähe, bei Oberkassel und bei Vinxel, gebrochen werden. Einige der Begrabenen waren ohne Steinsetzung in freier Erde bestattet. Die Art der Bestattung und die freilich geringen Grabfunde machen es wahrscheinlich, dass diese Gräber sogenannte Reihengräber aus den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung sind. Für eine germanische Grabstätte spricht die ganze Oertlichkeit. Es ist eine kleine, in der Mitte einer grossen Thalsenkung, gelegene Anhöhe, welche von zwei Bächen umflossen ist, und noch jetzt die schönsten alten Buchen trägt.

Chemische Section.

Sitzung vom 10. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 16 Mitglieder.

Dr. Budde sprach über photochemische Induction. Bunsen und Roscoe haben in ihrer grossen Arbeit über diesen Gegenstand den Satz aufgestellt, dass die Wirkung des Lichtes auf reines Chlorwasserstoffknallgas in zwei zeitlich getrennte Theile zerfalle [1]. In den ersten Augenblicken soll nämlich das Licht nicht

1) B. und R. Photochemische Untersuchungen. II. Theil. Pogg. Ann. C. S. 481 ff.

direkt eine Verbindung der beiden Elemente bewirken, sondern eine andere, eigenthümliche Arbeit in dem Gemenge leisten, welche die beiden Gase zur Verbindung fähig und geneigt mache; erst später, wenn diese Arbeit ziemlich vollständig geleistet ist, beginnt unter fortgesetzter Bestrahlung die wirkliche Vereinigung zu Salzsäure, m. a. W. die Induction wirkt erst prädisponirend, dann combinirend. Diese Erscheinung stellte sich zunächst bei den Beobachtungen am Messapparat der Verfasser heraus; sie wurde dann direkt durch folgenden Versuch bestätigt: Drei Cylinder von nahe gleichem Durchmesser, deren Längen sich zu einander verhielten, wie 2,6 : 1,5 : 1 wurden mit reinem Chlorknallgas gefüllt und dem blauen Himmelslichte ausgesetzt. Nach der Exposition wurde der noch vorhandene Chlorrest durch KI absorbirt und das frei gewordene Jod durch Titration bestimmt. Die Differenz zwischen dem gefundenen und dem aus dem Volum des Cylinders berechneten Chlorgehalt ergab die gebildete Salzsäure. Es stellte sich heraus, dass die Menge des Chlorwasserstoffs nach zweistündiger Exposition war in dem

grossen	mittleren	kleinen Cylinder
0	2,4%	73,7%

(Versuchsreihe IIa der genannten Abhandlung.)

Bei einer zweiten, dreistündigen Exposition der beiden grösseren Cylinder ergab sich an gebildeter Salzsäure 10,8% des Inhalts für den grössten, 87,6% für den zweiten. Das Experiment dient zugleich zum Beweise des Satzes, dass die Dauer der prädisponirenden Wirkung mit der Grösse der isolirten Gasmenge wächst. Versuchsreihe III dient zur Bestätigung dieses Satzes, Versuchsreihe IV ergibt im Wesentlichen, dass die Dauer der Prädisposition bei wachsender Lichtstärke abnimmt. Es wird darauf über Experimente berichtet, welche die Frage entscheiden sollen, ob die einmal erreichte Prädisposition im Dunkeln wieder verschwindet, oder ob sie erhalten bleibt. Die Versuchsreihe Va und b zeigen, dass das erstere der Fall ist — isolirt gewesenes Chlorknallgas verhält sich nach ½stündigem Lichtabschluss wieder wie frisches. Weitere Experimente ergaben, dass Chlorknallgas durch ausserordentlich geringe Verunreinigungen den grössten Theil seiner Empfindlichkeit verliert, worauf die von den Verfassern so sehr betonte Vorschrift beruht, dass man vor dem Gebrauch ihres Apparates mehrere Tage lang Gas durchstreichen lassen soll, um die letzten Reste von Luft auszutreiben. Versuchsreihe X zeigt, dass auch ein Zusatz von frischem, noch nicht inducirtem Chlorknallgas zu einer schon inducirten Menge auf die bereits eingeleitete Salzsäurebildung in den ersten Momenten hindernd wirkt — es muss eben erst inducirt werden. Versuchsreihe XI liefert das Resultat, dass kleine Verunreinigungen bei längerem Stehen im Dunkeln ihre hindernde Wirkung verlieren (während ganz reines Knallgas seine Eigenschaften unter

denselben Verhältnissen nicht ändert), so wie einige Sätze über die näheren Modalitäten dieser Erscheinung.

Allen diesen Ausführungen von Bunsen und Roscoe gegenüber glaube ich behaupten zu müssen, dass eine eigentlich prädisponirende Induction, die den im Obigen angedeuteten Charakter und Umfang auch nur annähernd erreicht, nicht existirt, wenigstens nicht nachgewiesen ist. Zur Stütze dieser Behauptung diene vorläufig Folgendes:

Wenn die von B. und R. mit den drei Cylindern angestellten Versuche der Reihe II a und b unangreifbar wären, wenn die Titrirung bei der Wiederholung derselben wirklich ergäbe, dass zweistündige Beleuchtung mit blauem Himmelslicht in einer grösseren Menge von reinem Chlorknallgas unter Umständen keine Salzsäurebildung hervorruft, während eine kleinere Menge desselben Gases sich bei ganz gleicher Art der Exposition zum grössten Theile in Chlorwasserstoff verwandelt — dann wäre allerdings die Existenz der prädisponirenden Induction. so wie das Gesetz, wonach ihre Dauer mit der Quantität des Materials wächst, unerschütterlich festgestellt. Ich habe nun die Experimente der genannten Reihe zehnmal wiederholt, und stets mit einem Erfolge, der den Angaben von B. und R. auf's Entschiedenste widersprach. Ob reines oder unreines Gas, ob heller oder trüber Himmel, immer wurde Salzsäure gebildet, und zwar in einem Cylinder von der ungefähren Grösse des Cyl. No. I der Versuchsreihe IIa bei B. und R. nicht etwa weniger, sondern regelmässig mehr als in den zugleich exponirten kleineren Gefässen. Der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen mögen zwei Versuche hier ausführlich beschrieben werden. Drei Cylinder, No. I von 201,2 Cc., No. II von 112,8 Cc., No. III von 68,6 Cc. Inhalt und mit Längen von resp. 16, 8 und 4 Centimetern, denen von B. und R. ganz ähnlich und auch an Grösse nicht sehr von ihnen verschieden, (Inhalt bei diesen 190,24 — 113,03 — 73,41 Cc., Längenverhältniss 2,6 : 1,5 : 1) wurden mit Chlorknallgas gefüllt. Der Entwicklungsapparat war wie bei Bunsen und Roscoe gebaut, hinter der Waschflasche wurden die drei Cylinder angesetzt, hinter diesen ein T Rohr; an das eine Ende desselben wurde ein Proberohr, an das andere Ende entweder ein Proberohr oder ein resp. mehrere Kügelchen von dünnem Glase angehängt; die letzteren dienten als vorläufige Empfindlichkeitsmesser. Wenn sich vermuthen liess, dass der Gasstrom die gewünschte constante Zusammensetzung hatte, wurden Cylinder und Proberohr zugleich abgesperrt, und letzteres mit Jodkalium und Natriumhyposulfitlösung untersucht. Wenn das Resultat befriedigte, wurden die Cylinder exponirt, das Proberohr aber wieder an den Entwickler gehängt und nach einer halben Stunde aufs Neue titrirt — nur wenn das Resultat mit dem früheren streng übereinstimmte, wurde der Inhalt der drei Cylinder für gleichartig genom-

men; im andern Falle wurden dieselben dem Licht wieder entzogen und der Gasstrom weiter durchgetrieben, bis die Proben durchaus genügten. Zugleich mit den Cylindern wurden einige kleine, weniger sorgfältig gefüllte Glaskugeln exponirt und von Zeit zu Zeit eine derselben in dünne Kalilauge gesteckt; das Maass der eintretenden Absorption gab einen Anhalt zur ungefähren Beurtheilung des fortschreitenden Inductionsprocesses. Zu passender Zeit wurde derselbe unterbrochen, das in den Cylindern noch enthaltene Chlor durch Jodkaliumlösung absorbirt und mit einer Natriumhyposulfitlösung, welche ungefähr $\frac{1}{10}$ normal war (die Abweichung wurde natürlich sorgfältig festgestellt) titrirt. Zu bemerken ist noch, dass die Cylinder, um unberechenbare seitliche Lichteffecte auszuschliessen, bis auf die Endplatten schwarz lackirt waren, und dass als Lichtquelle ein einzelnes nach Norden gelegenes Fenster von 2 □ M. Fläche diente, von dem die Cylinder etwa 4 Meter entfernt blieben.

Es ergab sich bei zwei Versuchen Folgendes:

Exp. I. Chlorknallgas mit überschüssigem Chlor, über Chlorcalcium getrocknet; Expositionskugeln wenig empfindlich, Dauer der Exposition vier Stunden. Temperatur und Druck zur Zeit des Verschlusses 11° C. und 758 Mm. Cyl. I und III allein verwendet.

	Proberohr vor der Exp. gefüllt.	Proberohr nachträglich gefüllt.	Cyl. I.	Cyl. III.
Inhalt in cc	38,8	38,8	201,2	68,6
Verbrauch an Hyposulfitlösung in cc.	17,35	17,3	87,3	29,2
Verbrauch per 1 cc. des Gefässes	0,447		0,434	0,426
Minderverbrauch auf Grund der Isolation pr. cc.			0,013	0,021
Minderverbrauch im Ganzen			2,62	1,44

Exp. II. Chlorknallgas von höchster Empfindlickkeit; die Probekugeln explodiren im diffusen Licht eines Zimmers mit vier Fenstern augenblicklich. Dauer der Exposition 1½ Stunden. Temperatur und Druck zur Zeit des Verschlusses 11,4° C. und 752 Mm.; als die zweite nachträglich genommene Proberöhre untersucht wurde, war die Temperatur 11,2° C. geworden, der Druck derselbe geblieben. Beim Füllen der Cylinder war die Anordnung diese: »Cyl. I, Cyl. III, ein Chlorcalciumrohr, hierauf Cyl. II,« so dass der letztere trocknes Knallgas enthielt, die beiden ersteren feuchtes. Das Gas in den Proberöhren war beidemal trocken.

26

	Prober. vor d. Exp. gefüllt.	Prober. nachträgl. gefüllt.	Cyl. I.	Cyl. III.	Cyl. II.
Inhalt in cc. . .	38,8	38,8	201,2	68,6	112,8
Verbrauch an Hyposulfitl. in cc. . .	16,1	16,1	62,6	13,6	39,9
Verbrauch pr. 1 cc. des Gefässes . .	0,416		0,311	0,198	0,354
Wasserdampfspannung in Atm. .	0		0,012	0,012	0
Ursprünglicher Chlorgehalt pr. cc. ausgedrückt in cc. der Hyposulfitlösung .	0,416		0,408	0,408	0,416
Minderverbrauch auf Grund d. Isolation pr. cc.			0,097	0,210	0,062
Minderverbrauch im Ganzen			19,5	14,4	6,99

Die Anordnung der Tabellen wird ohne Weiteres verständlich sein; die Zahlen der fünften Zeile in Exp. II sind aus denen der dritten dadurch entstanden, dass die in den feuchten Gefässen enthaltenen Wasserdampfprocente in Abzug gebracht wurden. Die vorletzte und letzte Zeile jeder Tabelle giebt die gebildete Salzsäure, ausgedrückt durch die entsprechenden Mengen von Hyposulfitlösung; die Zahlen sind offenbar ohne Weiteres vergleichbar, und es bedarf keiner Umrechnung auf die absoluten, in gewöhnlichen Einheiten ausgedrückten Mengen. Es ist nun dazu noch Folgendes zu bemerken: Es tritt beim Versuch in jeden Cylinder nahezu die gleiche Lichtmenge ein; die Arbeit dieser Lichtmenge wird offenbar durch die Gesammtmenge der producirten Salzsäure gemessen, die Werthe der letzten Zeile sind also zu berücksichtigen, wenn es sich um die Frage der Induction handelt. Wir erhalten nun beim ersten Versuch für den grossen Cylinder I 2,62, für den kleinen III 1,44, beim zweiten Versuch für den grossen 19,5, für den kleinen 14,4 im offenbaren Widerspruch mit B. u. R. Man bemerke, dass der kleine Cylinder in $1\frac{1}{2}$ Stunden $\frac{210}{408}$, nahe 51% seines Inhaltes an Salzsäure gebildet hat; der kleine Cylinder des Exp. II a bei B. und R. von annähernd gleichem Volumen hat in 2 Stunden 73,7% producirt, der Lichteffect hat also dem bei mir auftretenden sehr nahe gestanden — um so schroffer tritt die Zahl 19,5 der obigen Tabelle dem Werthe 0 bei B. und R. gegenüber. Sehr bemerkenswerth ist das Verhalten des Cylinders II im zweiten Versuch: das trockene Gas hat sich auffallend weniger empfindlich gezeigt. Ich gehe hier nicht auf die Bedeutung dieser und anderer inzwischen von mir gefundenen Thatsachen ein, und erwähne sie nur, weil ein Blick auf sie und auf den Unterschied zwischen Exp. I und II zeigt, wie durch kleine zum Theil bisher nicht beachtete

Factoren das abweichende Resultat von Bunsen und Roscoe vielleicht zu Stande gekommen sein kann. Wie schon bemerkt, stehen die mitgetheilten Resultate nicht allein da, sondern sie werden durch acht andere Versuche ausnahmslos bestätigt. Zu erwähnen ist noch, dass die Durchmesser der drei Spiegelglasflächen, durch welche das Licht in die Cylinder trat, nicht ganz gleich waren; der kleinste Cylinder war etwas weiter als die beiden andern. Um genau vergleichbare Zahlen zu erhalten, hätte man also die obigen Endwerthe noch durch die Area der Spiegelflächen dividiren müssen; ich habe das nicht gethan 1) weil diese Bestimmung doch illusorisch gemacht würde durch Rauhigkeiten des Schliffes und kleine Schmutzflecken (Chlorschwefel?) welche das Gas vermuthlich aus den Kautschukschläuchen mitbringt und an den Endplatten absetzt, 2) weil der kleine hierdurch begangene Fehler zu Ungunsten meiner Ansicht zählt, so dass, wenn er corrigirt würde, die Differenz noch stärker zu Gunsten des grossen Cylinders ausfiele. Dass nun der letztere mehr Salzsäure gebildet hat als der kleine, kann nicht befremden, wenn man die prädisponirende Induction fallen lässt; denn er hat seiner grösseren Länge wegen das Licht vollständiger absorbirt.

Die Ergebnisse der rein chemischen Bestimmung sprechen also gegen die Ansicht von B. und R. Denselben Widerspruch findet man übrigens bei B. u. R. selbst, und zwar in der schroffsten Weise ausgeprägt. Man vergleiche die Versuchsreihe IIa mit der Versuchsreihe III, welche unmittelbar auf jene folgt; dis Resultate lauten:

Vers. III: »Zwei Gefässe von 15,4 Cm. und 8,1 Cm. Länge werden von einer Lampenflamme bestrahlt; nach ½ Minute zeigen beide deutliche Wirkung, nach 3½ Min. übertrifft die HClproduction des grösseren die des kleineren, nach 5 Min. ist sie ⅘mal so gross.« und

Vers. IIa: »Zwei Gefässe von ähnlichen Dimensionen wie die vorigen, deren Längen sich zu einander verhalten wie 2,6 : 1, werden vom blauen Himmelslicht bestrahlt; nach 2 Stunden sind die Einwirkungen 0,0 und 73,7.«

Es kann unmöglich ein- und dasselbe Naturgesetz sein, welches diesen Ergebnisen zu Grunde liegt, das zeigt der erste Blick auf die Zusammenstellung.

Die Versuchsreihen III bis XI von B. u. R. sind mit dem Apparate der Verfasser angestellt, in welchem die gebildete Salzsäure durch Wasser verschluckt und der Betrag der Absorption durch einen nachrückenden Wasserfaden markirt wird. Den Bau des Apparates setze ich im Folgenden als bekannt voraus. B. u. R. betrachten in der ganzen Versuchsreihe die Verschiebung des Wasserfadens als unmittelbares Maass der Salzsäurebildung; dabei vernachlässigen sie

1) die anfängliche Erwärmung des Gasgemenges durch die

Bildung von HCl., welche sich nach ihren eigenen Versuchen (Th. I der potoch. Unters. Versuchsreihe VII resp. IX) auf Zehntel von Graden erstreckt;

2) Die Thatsache, dass keine Flüssigkeit einer Druckänderung momentan folgt;

3) die Anwesenheit von Wasserdampf im Chlorknallgas und damit a) die chemische Einwirkung dieses Stoffes auf den Process. b) die physikalische Einwirkung desselben auf die Anzeigen des Instrumentes; hierbei ist sowohl die Condensationswärme des Dampfes wie die Absorptionswärme, Nebelbildung u. dgl. mehr zu berücksichtigen.

4) Die Zeit, welche vergeht, bis ein frischgebildetes Molekül HCl eine Wasserfläche trifft, von welcher es verschluckt wird.

5) Die merkliche Erniedrigung des Wasserniveaus im Gefässe 1, welches das Wasser für den beobachteten Faden liefert; dieselbe ist mit dem Fortrücken des Fadens unzertrennlich verbunden und wird immer einen, wenn auch kleinen Effect haben.

B. u. R. haben im ersten Theil Untersuchungen über die Punkte 1 und 4 angestellt und glaubten sich auf Grund derselben berechtigt, diese Punkte (so wie auch 2 und 5) zu vernachlässigen. Der unter 3 erwähnte Wasserdampf findet bei ihnen gar keine Berücksichtigung. So erklären sie die anfängliche Kleinheit der zurückgelegten Strecken, resp. das bei schwacher Beleuchtung eintretende gänzliche Fehlen einer Anzeige dahin, dass in der That im Anfang keine Salzsäure gebildet werde. Es zeigt nun ein einfacher Versuch, dass diese Erklärung nicht hinreichend motivirt ist. Um ihn anstellen zu können, habe ich den Apparat von B. u. R. mit geringen, hier nicht zu erwähnenden, Modifikationen nachgebaut. Der fragliche Versuch ist folgender:

Exp. III a. Der Apparat wird in Thätigkeit gesetzt und ergibt bei einer bestimmten, willkürlich gewählten Lichtstärke in je 30 Sekunden ein Fortrücken des Wasserfadens von annähernd 26 Skalentheilen; in der ersten halben Minute dagegen nur 4, in der zweiten 16 Theile.

Exp. III b. Eine halbe Stunde später. Der Apparat wird eine halbe Minute lang isolirt und dann sofort wieder verdunkelt. Resultat:

	Zeit.	Stellung.	Differenz.
	0	559,0	
			0,2
	30″	595,2	
Verdunkelt			12,2
	60″	607,4	
			7,4
	90″	614,8	
			1,5
	120″	616,3	

Man sieht, in der ersten halben Minute zeigt das Instrument nur eine Wirkung von 0,2 Th. an; im Dunkeln aber erfolgt eine

Nachcontraction von 21,1 Skalentheilen — offenbar ist also der geringe Betrag der ersten halben Minute nicht dadurch begründet, dass keine Salzsäure gebildet wurde, sondern dadurch, dass der physikalische Effect der vorhandenen Salzsäurebildung durch irgend welche entgegenstehende Ursachen vorläufig aufgehoben wurde. Als einen Beweis für die Existenz der prädisponirenden Induction kann man demnach die Zahlen von B. und R. nicht ohne Weiteres gelten lassen.

Den Einfluss des Wasserdampfs auf den chemischen Verlauf des Processes berühre ich hier nicht weiter; über das Detail der Versuche überhaupt gedenke ich später in einer besonderen Schrift zu berichten.

Herr Dr. Zincke theilte in seinem und Herrn Prof. Popoff's Namen Versuche mit, die den Zweck haben, das Verhalten der aromatischen Kohlenwasserstoffe mit Seitenketten gegenüber Oxydationsmitteln zur Ermittlung der Constitution dieser Seitenketten und damit auch zur Ermittlung der Constitution der ihnen entsprechenden Fettalkohole zu benutzen. Diese Versuche sind gewissermassen eine Ergänzung der in einer früheren Sitzung vom Vortragenden mitgetheilten Untersuchung Popoff's über Oxydation von Ketonen; die Benutzung der oben erwähnten Kohlenwasserstoffe hat aber den Vortheil, dass letztere bei Weitem zugänglicher sind als die Ketone.

Alle bisherigen Versuche haben ergeben, dass bei der Oxydation von aromatischen Kohlenwasserstoffen mit Seitenketten, gleichgültig wie viel Kohlenstoffatome dieselben enthalten, Carbonsäuren des Benzols gebildet werden. Ist Eine Seitenkette vorhanden, so entsteht die Monocarbonsäure, also Benzoesäure, sind zwei Seitenketten vorhanden, so bildet sich bei zu Ende geführter Oxydation eine Dicarbonsäure, beispielsweise Terephtalsäure oder Isophtalsäure. Es bleibt also immer ein Kohlenstoffatom der mit dem Benzolkern verketteten Fettgruppe bei der Oxydation mit dem Kern im Zusammenhange und es kann dieses natürlich nur das Kohlenstoffatom sein, welches von vornherein mit dem Benzolring in Bindung war. Die Untersuchungen Popoff's über die Ketone machen es nun mehr als wahrscheinlich, dass gerade dieser Kohlenstoff zuerst oxydirt wird, dadurch an dieser Stelle eine Spaltung des Molekül eintritt und der Rest der Seitenkette sich dann selbstständig weiter oxydirt. Ohne Zweifel müssen die bei dieser Oxydation entstehenden Producte in zahlreichen Fällen verschiedene Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Structur der Seitenketten abgeben. Einige Beispiele werden diese Voraussetzung klarer machen. Das Butylbenzol $C_6H_5—CH_2—CH_2-CH_2—CH_3$ wird bei der Oxydation Benzoesäure und Propionsäure, das Isobutylbenzol $C_6H_5—CH_2—CH<{CH_3 \atop CH_3}$ Benzoesäure und Aceton, resp. durch weitere

Oxydation des letzteren, Kohlensäure und Essigsäure liefern. Ein Amylbenzol von der Formel: $C_6H_5.CH_2-CH_2-CH<^{CH_3}_{CH_3}$ wird sich zu Benzoesäure und Isobuttersäure oxydiren; eine anderes von der Formel: $C_6H_5-CH_2-CH<^{C_2H_5}_{CH_3}$ wird neben Benzoesäure Aethylmethylketon resp. Essigsäure geben.

Angaben liegen hierüber nicht vor; alle früheren Oxydationen von aromatischen Kohlenwasserstoffen wurden unternommen, um die Anzahl der Seitenketten festzustellen; auf die Oxydationsproducte dieser Seitenketten wurde weiter kein Werth gelegt. Nur gelegentlich der Oxydation des Kamphercymols zu Terephtalsäure und Essigsäure, haben Kekulé und Dittmar aus der Bildung der letzteren den Schluss gezogen, dass das Cymol normales Propyl und kein Isopropyl enthalten müsse.

Immerhin war es jedoch nicht unmöglich, dass die Oxydation in manchen Fällen nicht an dem mit dem aromatischen Korne verbundenen Kohlenstoff beginnt, sondern am Ende der Seitenkette. In diesem Falle wäre selbstverständlich an eine Benutzung der Oxydation aromatischer Kohlenwasserstoffe, wie sie vorhin projectirt wurde, nicht zu denken. Alle bis jetzt gemachten Erfahrungen sprechen aber gegen diese Möglichkeit, unter anderm auch einige specielle Versuche von Professor Kekulé, welcher Aethylbenzol $C_6H_5-CH_2-CH_3$ zu einem Aldehyd: $C_6H_5-CH_2-CHO$ oxydiren wollte. In welcher Weise auch die Bedingungen abgeändert wurden, immer entstand, wenn überhaupt Oxydation stattfand, direct Benzoesäure. Die von Prof. Popoff und dem Vortragenden ausgeführten Versuche, die sich allerdings bislang nur auf das Amylbenzol erstreckten, bestätigen denn auch, wie erwartet wurde, vollkommen die Anwendbarkeit der Methode zu dem oben gedachten Zwecke.

Das zur Oxydation verwandte Amylbenzol war aus Brombenzol und Amylbromid (aus Gährungsamylalkohol) durch Einwirkung von Natrium dargestellt worden. Es siedete nach wiederholtem Fractioniren bei 193—197°. Die Oxydation wurde in der Weise ausgeführt, dass 6 Grm. Amylbenzol mit 30 Grm. saurem chromsaurem Kali, 10 Grm. Schwefelsäure und 60 Grm. Wasser 4 Stunden am umgekehrten Kühler gekocht wurden. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit hatten sich Krystalle abgeschieden. die durch Schmelzpunkt und andere Eigenschaften sich als Benzoesäure zu erkennen gaben. Die von den Krystallen befreite Flüssigkeit wurde der Destillation unterworfen; der mit überdestillirte unoxydirte Kohlenwasserstoff abgehoben und für sich rectificirt. Sein Gewicht betrug 4 Grm., welche vollständig zwischen 192 und 197° übergingen, also frei von einem Keton waren, dessen Bildung bei der Oxydation nicht un-

möglich schien. Das wässrige, sauer reagirende Destillat wurde mit Calciumcarbonat gesättigt und zur Krystallisation verdampft. Die erste Krystallisation erwies sich als benzoesaurer Kalk, die zweite enthielt neben benzoesaurem Kalk ein anderes Kalksalz, beim Uebersättigen mit Salzsäure trat ein deutlicher Fettsäuregeruch hervor, der von Isobuttersäure oder von dieser und Essigsäure herrühren konnte; mit Alkohol und Schwefelsäure war aber kein Geruch noch Essigäther wahrzunehmen. Die letzte Krystallisation endlich war frei von Benzoesäure; sie bildete lange sehr leicht verwitternde Nadeln, die mit verdünnter Salzsäure den Geruch von Isobuttersäure entwickelten. Das daraus dargestellte Silbersalz gab bei der Analyse 55,84% Ag., während sich für isobuttersaures Silber 55,39% berechnen.

Das Amylbenzol hat sich demnach zu Benzoesäure und Isobuttersäure oxydirt; letztere Säure kann aber nur dann entstehen, wenn das Amyl die Isopropylgruppe $CH<^{CH_3}_{CH_3}$ enthält und führen also die angegebenen Versuche zu der Structurformel $CH_2-CH_2-CH<^{CH_3}_{CH_3}$ für das im Amylbenzol enthaltene Amyl und somit weiter für den Gährungsamylalkohol zu der Formel $CH_2(OH)-CH_2-CH<^{CH_3}_{CH_3}$. Ein ganz gleiches Resultat haben auch die schon früher mitgetheilten Versuche Popoff's über das aus dem Amylalkohol dargestellte Keton: $C_6H_5-CO-C_4H_9$ ergeben.

Als ordentliches Mitglied der Section wurde gewählt: Herr Barbalia, Prof. in Pavia.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. Februar 1872.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 18 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx berichtet über die letzte Folge und den Abschluss seiner petrographischen Studien an den vulkanischen Gesteinen der Auvergne. Im Anschlusse an bereits früher an diesem Orte und in dem neuen Jahrbuche v. Leonhard 1869, 70, 71 gemachte Mittheilungen, verdient hervorgehoben zu werden, dass die Hauptmasse des trachytischen Gebietes aus Augit und Amphibolandesiten besteht, dann ächte Sanidintrachyte als eigentliche Mont-Dore-Trachyte anzusehen sind. Oligoklassanidintrachyte sind geradezu selten, fehlen ganz in so trefflicher Ausbildung, wie sie im Siebengebirge vorkommen. Die weiter zur Untersuchung gekommenen Gesteine sind zum grossen Theile solche, deren Auftreten im Mont Dore entweder noch gar nicht bekannt war, oder die wenigstens von dort noch nicht eingehender beschrieben wurden.

Vereinzelt erscheint ein Nephelinführendes Gestein mit triklinem Feldspathe, den Trachydoleriten nahestehend. Die aus andern Gegenden bekannten und beschriebenen Gesteine aus der Reihe der Quarztrachyte, für die Liparen durch Hoffmann, für Ungarn durch Richthofen, Siebenbürgen durch Stache, die Euganäen durch vom Rath nachgewiesen sind in wohlcharakterisirten Varietäten auch im Mont Dore vorhanden. Es werden davon fünf verschiedene mikroskopisch und analytisch untersucht. Sie gehören in die Klasse der porphyrartigen Quarztrachyte mit lithoidischer oder felsitischer Grundmasse ausgeschiedenem Quarz und Sanidin. Ein ausgezeichnet sphärolithischer Quarztrachyt ist darunter. Zwei der Gesteine nähern sich durch das Auftreten von Oligoklas neben Sanidin den Daciten, wenngleich das eine dieser Gesteine wohl auch als ein silificirter Sanidinoligoklas-Trachyt aufgefasst werden kann. Die Kieselsäure ist in einigen Varietäten opalartig vorhanden, durch Natronlauge ausziehbar und im Schliffe deutlich sichtbar, auch das sehr niedrige specifische Gewicht dieser Varietäten weisst die Kieselsäure im amorphen Zustande nach. In einem der oligoklasführenden Quarztrachyte aber ist sie als Chalcedon vorhanden und hier wohl sekundärer Entstehung, wie auch im vorigen Falle. Ueberhaupt erscheint es sehr wesentlich, die quarzführenden Trachyte genau darauf zu prüfen, ob der Quarz in Ausscheidungen als primitives Mineral vorhanden ist. oder ob nicht der hohe Kieselsäuregehalt nur durch solche von aussen infiltrirte Kieselsäure bedingt wird. Die Sphärolithe erschienen in Dünnschliffen von radialer und concentrischer Struktur, sie sind von einem meist radial laufenden System feiner Sprünge durchzogen, wohl nur entstanden durch eine Contraktion der erstarrenden, erkaltenden Masse, wie solche Sprünge auch beim künstlichen Glase vorkommen. Durch Verwitterung, wie Bischof annehmen wollte, sind die Sphärolithe nicht entstanden, wenngleich die in nicht sphärolithführenden Quarztrachyten eindringenden Zersetzungsprodukte, z. B. Eisenoxyd auch in ihnen eine Neigung zu sphäroidaler Absonderung erkennen lassen. Die Sphärolithe sind ganz ähnlich den auch in künstlichen Gläsern vorkommenden. Die Altersbestimmung der Quarztrachyte ist für den Mont Dore schwer genau zu machen. Sie treten gangförmig in den die ältesten Schichten bildenden Bimsteintuffen auf, sind also älter oder gleichzeitig mit den aufliegenden Andesiten und Sanidintrachyten, keinenfalls aber jünger als diese. Das stimmt eher mit den Erfahrungen überein, die man am Siebengebirge gemacht hat, als mit der Ansicht Richthofen's, der die ungarischen Rhyolithe für jünger hält, als die dortigen Sanidinoligoklastrachyte.

Auch die Klasse der Perlite und Pechsteine hat ihre Vertreter. Es kommt ein Bimsteinperlit vor, in einer Bimsteingrundmasse liegen rundliche Körner von Obsidian. Neben diesen erscheinen auch ächte

Sphärolithe in dem Perlite. Zwei Trachytpechsteinvarietäten sind fast nur durch die Farbe unterschieden, lichtbraune kolophoniumähnliche oder hellgrüne Grundmasse mit ausgeschiedenem Sanidin. Dieser scheint fertig gebildet gewesen zu sein, als er von der Pechsteinmasse umschlossen wurde, er erscheint in allen Formen der Zerstückelung. In den Pechsteinen erscheinen keine Sphärolithe, wohl aber haben sie eine ausgesprochene Neigung zu rundkörniger Absonderung. Die Zusammensetzung dieser Pechsteine zeigt, wenn man den hohen Wassergehalt: 8%. abzieht und dann die Bestandtheile auf 100 berechnet, durchaus Uebereinstimmung mit dem untersuchten sphärolithischen Quarztrachyte. Der Grund zu abweichender Zusammensetzung an Alkalien ist auf das schwankende Verhältniss dieser in saurer Gasmasse zurückzuführen. Von den Phonolithen des Mont Dore waren bereits die Gesteine von der roche Sanadoire, der Tuillière und Malviale genauer beschrieben, es wurde hier nur eine abweichende Varietät eines phonolithähnlichen Gesteines untersucht. Dieselbe hatte nur 14% lösliche Bestandtheile, und es bestätigte sich daran die von Roth für den Phonolith von der Tuillière ausgesprochene Ansicht, dass dieses Gestein als ein Sanidintrachyt anzusehen sein dürfte. Seinem äusseren Ansehen nach ist es übereinstimmend mit dem ebenfalls als Trachyt anzusehenden Gestein von den Arzbacher Köpfen bei Montabaur. Augitporphyr erscheint in zwei Varietäten, von denen die erste nur Augit ausgeschieden enthält, während die zweite neben Augit weisse, trikline Feldspathleisten führt. Die Analyse ergab für beide Gesteinsarten deutliche Spuren vorgeschrittener Umwandlung. Während aber der Feldspath des einen Gesteines als Labrador, aber von vorherrschend anorthitischer Mischung, gedeutet werden kann, ist das andere Gestein entschieden anorthitführend. Es enthält nämlich durchaus kein Natron. Ein natronfreier Labrador ist noch nicht nachgewiesen und auch theoretisch nicht denkbar nach Tschermack's Mischungsgesetz der Feldspathe. Wenn nun auch in der Regel der Anorthit geringe Mengen von Natron zu enthalten pflegt, so haben doch die Analysen von dem unter dem Namen »Latrobit« von der Amitok-Insel an der Küste von Labrador beschriebenen Anorthite sich als natronfrei herausgestellt bei einem Kaligehalt von ca. 6%. Es ist daher wohl auch hier ein Anorthitfeldspath anzunehmen und damit gewinnen wir in diesem Gesteine den basischsten Ausgangspunkt für die ganze Reihe der Gesteine, dessen Anwesenheit eigentlich theoretisch wohl zu erwarten war. Für dieses Gestein ist gleichzeitig auch die ziemlich reiche Anwesenheit von »Titanit« bemerkenswerth. Wenn man die zu leichterem Vergleiche in eine Tabelle zusammengestellten Analysen ins Auge fasst, zu deren und der analytischen Ergebnisse näherer Kenntniss auf Leonhard's Jahrbuch 1872, Heft 2 u. ff. verwiesen werden muss, so sieht man, dass die ge-

sammten Gesteine eine ununterbrochene Reihe bilden. Zu unterst kommen Anorthitgesteine, dann Plagioklasgesteine und zwar aus der Labrador-, Andesin- und Oligoklasreihe, dann Oligoklassanidintrachyte, Sanidintrachyte und endlich die Quarztrachyte. Dadurch dass wenig accessorische Bestandtheile vorhanden sind, ist die petrographische Ausbildung der Gesteine eine einfache und typische. Die feinen Unterschiede und Uebergänge, mit denen die Gesteine in einander überführen, sind nur zu verstehen, wenn man die Tschermak'sche Mischunglehre der Feldspathe zu Grunde legt; wenn dieselbe noch eines Beweises bedürfte, könnte man ihn in diesen Gesteinen finden. Und so ergibt sich hinwieder erst durch die systematische Anordnung der ganzen Gesteinsreihe auf Grund der Tschermak'schen Ansicht die ohne alle scharfe Lücken vorhandene Stufenleiter in der Ausbildung dieser Gesteine, die aber, wie schon früher hervorgehoben wurde, durchaus keine übereinstimmende chronologische Folge erkennen lässt, so wenig wie die jüngeren Augit- und Amphibolandesite der Puy's petrographisch von den weit älteren des Mont Dore zu trennen sind.

Prof. vom Rath legte die eben im Lithogr. Institut des Herrn Henry durch Herrn Laurent vollendete Krystallfiguren-Tafel vor, welche bestimmt ist, eine Arbeit des Vortragenden über den Anorthit zu erläutern. Die daran geknüpften Bemerkungen betrafen vorzugsweise das zweite Zwillingsgesetz dieses wichtigen Minerals, bei welchem Drehungaxe die Makrodiagonale ist, oder die Zonenaxe der Flächen P, x, y. Es wurde gezeigt, dass es zwei Modifikationen dieses Gesetzes gäbe, welche beide in der Natur wirklich vorkommen; bei der ersten liegt die einspringende Zwillingskante M : M zur Rechten, bei der zweiten zur Linken des Beschauers, wenn man den Krystall in der normalen Stellung vor sich hält. Jene erste Modifikation entsteht dann, wenn die Individuen sich mit den obern P-Flächen verbinden, die zweite, wenn es mit den untern P-Flächen geschieht. Ein besonderes Interesse verdient bei dem vorliegenden Zwillingsgesetze die Art und Weise, wie die Individuen verwachsen. Wie ein Rhomboid, nachdem es um eine seiner Diagonalen 180° gedreht worden, mit der ursprünglichen Figur nicht kongruent, nicht wieder überdeckbar ist, so verhält es sich auch mit den basischen Flächen P der beiden gegen einander um die Makrodiagonale 180° gedrehten Individuen. Das P des oberen Individs tritt an der einen Seite ein wenig vor über das P des unteren Individs, während an der anderen Seite jenes sich etwas zurückzieht. Von Wichtigkeit war nun die Ermittelung, wie diese Inkongruenz der Berührungsebenen sich ausgleicht; es geschieht durch Fortwachsung; wobei sich herausstellte, dass die rhomboidischen Prismen einen der Makroaxe parallelen

rhombischen Schnitt besitzen, d. h. einen solchen, dessen beide Diagonalen normal zu einander stehen. Diesem Schnitte kommt beim Anorthit fast genau die Formal zu ($\frac{7}{8}a : \infty b : c$), $\frac{8}{7}\overline{{}'P'}\infty$. In dieser Ebene findet die Verwachsung der Individuen bei dem Gesetze der Makrodiagonalen statt. Wegen ausführlicher Angaben über den Anorthit, seine mannichfache Ausbildung und seine vier Zwillingsgesetze erlaubt sich der Vortragende auf die 11. Forts. seiner »Mineral. Mitth.« zu verweisen, welche im 2. Bde. Jahrg. 1872 der Ann. von Poggendorff erscheinen werden.

Derselbe berichtete sodann über die Zusammensetzung des Humit's (Chondrodits) von Neukupferberg in Schweden. Redner fand das spec. Gew. 3,057 und die Zusammensetzung wie folgt:

Kieselsäure . . .	33,96
Magnesia	53,01
Eisenoxydul . . .	6,83
Thonerde	0,61
Fluor	4,24
	98,65

Diese Mischung stimmt sehr nahe mit derjenigen des zweiten Humittypus überein, wodurch das Resultat der krystallographischen Untersuchung des schwedischen Humits Bestätigung findet. — Der Vortragende theilte, mit einer erneuten chemischen Analyse der drei Humittypen beschäftigt, das Resultat der Untersuchung des dritten Typus vom Vesuv (spec. Gew. 3,191) mit:

Kieselsäure . . .	36,75
Magnesia	54,89
Eisenoxydul . . .	5,48
Thonerde	0,24
Fluor	2,30
	99,66

Sieht man vom Gehalt an Fluor, so wie von der Thonerde ab, so lässt sich die Silicatmischung beider obigen Typen durch die Formel $5RO+2SiO_2$ oder 5R, 2Si, 9O ausdrücken. Redner ist der Ansicht, dass die Silicatmischung aller drei Humittypen ein und dieselbe Formel besitzt, und dass bei den verschiedenen Typen eine gewisse Menge Fluor, vielleicht gebunden an Wasserstoff, hinzutritt.

vom Rath legte ferner ein mikroskopisches Präparat von Xanthophyllit vor, welches sehr deutlich die in demselben eingewachsenen Diamanten erkennen liess. Prof. Jeremejeff verdankt man diese Entdeckung, wohl eine der interessantesten, welche bisher mit Hülfe des Mikroskops im Mineralreiche gemacht worden ist.

Schliesslich legte der Vortragende den 1. Bd. der Memorie

per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia vor, und wies auf die wichtigen darin veröffentlichten Arbeiten hin. Es sind die folgenden:

Geologische Studien über die Westalpen von Gastaldi mit einem mineralogischen Anhang von Strüver.

Ueber das Schwefelgebiet Siciliens, von Mottura.

Geologische Beschreibung der Insel Elba, von Igino Cocchi, dem Chef des Geologischen Instituts von Italiens.

Studien über die Malakologie des Italiänischen Pliocäns. (1. Theil mit den Gattungen *Strombus*, *Murex*, *Typhis*), von Cesare d'Ancona.

Dr. Mohnike macht einige Mittheilungen über die Affen auf den Indischen Inseln. Es kommen daselbst, die Philippinen nicht mit begriffen, 21 Arten echter Affen vor, welche sieben Gattungen angehören. An sie schliessen sich aus der zweiten Abtheilung der Vierhänder, den *Lemuriden*, die beiden Gattungen *Tarsius* und *Stenops* oder *Nycticebus* an, die letztere mit zwei Arten, die erstere mit einer.

Von den echten Affen bewohnt die Gattung *Simia* mit einer Art, dem *Orang-Outan*, ausschliesslich Sumatra und Borneo. Von den gleichfalls anthropoiden Gibbon's kommt die Gattung *Siamanga* Gray, mit einer Species, nur auf Sumatra; die Gattung *Hylobates* aber auf Sumatra, Borneo und Java und zwar auf jeder dieser Inseln mit einer besonderen Art vor. Zahlreicher an Arten ist die Gattung *Semnopithecus*, von welchen drei auf Java, ebenso viele auf Sumatra, fünf auf Borneo und zwei auf den beiden letztgenannten Inseln zugleich angetroffen werden. Auf Sumatra und Borneo, nicht aber auf Java, findet sich auch *Inuus nemestrinus*, ausgezeichnet durch seinen kurzen und gekrümmten, einigermassen dem eines Schweines gleichenden Schwanz. Am meisten verbreitet und am häufigsten ist *Cercopithecus cynomolgus*, da er sowohl auf den schon genannten Inseln als auch auf Banca, Celebes und den östlich von Java gelegenen kleineren Inseln bis Timor vorkommt. Ausschliesslich auf Celebes und der zu den Molukken gehörenden kleinen Insel Batjan findet sich *Cynocephalus nigrescens*, ist aber auf letztgenannter Insel wahrscheinlich erst in verhältnissmässig neuerer Zeit eingeführt worden.

Aus dem hier mitgetheilten ergiebt sich, dass die Verbreitung der Affen über den Indischen Archipel eine sehr ungleichmässige ist. Von den 21 Arten echter kommen nämlich auf Java, Sumatra und Borneo 20, auf Celebes dagegen nur zwei Arten vor, von denen eine der weitverbreitete *Cercopithecus cynomolgus* ist. Allein der letztgenannte findet sich auch auf Timor. Dass es zweifelhaft sei, ob der einzige Affe, welcher in den Molukken und zwar allein auf Batjan vorkommt. daselbst zu Hause ist, wurde schon bemerkt. Auf

Neu-Guinea, der grössten und waldreichsten Insel des ganzen Archipels, kommt ebenso wenig als in den Molukken, die einzige Insel Batjan ausgenommen, eine einzige Affenart vor.

Die Ursache dieser Erscheinung liegt in dem Umstande, dass innerhalb der weiten Grenzen des Indischen Archipels, welche im Osten von Neu-Guinea, im Westen von Sumatra gebildet werden, zwei gänzlich verschiedene zoologische Gebiete aneinander stossen, nämlich die Fauna des continentalen Indiens und die von derselben nicht allein sehr abweichende, sondern zu ihr in dem schroffesten Gegensatze stehende von Australien.

Wallace hat sich das Verdienst erworben, die geographischen Grenzen beider zoologischen Gebiete durch Hinweis auf die Verbreitung der Vögel und Lepidopteren festzustellen. Eine von ihm gezogene Linie, die zwischen Bali und Lombok ihren Anfang nimmt, sich zwischen Borneo und Celebes fortsetzt und bis zwischen Magindanao und den kleinen Sangir-Inseln verfolgt wird, trennt beide Gebiete von einander. Westlich von dieser Demarcationslinie befindet sich die von Wallace sogenannte indo-malaiische, östlich und südöstlich von ihr die australo-malaiische Region.

Die Affen gehören, mit Ausnahme allein von *Cynocephalus nigrescens,* der ersteren an und sind für sie charakteristisch. *Cercopithecus cynomolgus* ist der einzige, welcher sich aus dieser Region in die australo-malaiische bis nach Timor und Celebes hin verbreitet hat. In letztgenannter Region nehmen die *Marsupialien* aus den Gattungen *Phalangista, Dendrolagus, Hypsiprymnus* und *Petaurus,* von denen keine einzige Art in der indo-malaiischen Region vorkommt, die Stelle der Affen ein. Die am weitesten gegen Westen verbreiteten *Marsupialien* sind *Phalangista ursina* auf Celebes und *Ph. cavifrons* auf Timor. Sie treffen daselbst mit *Cynocephalus nigrescens* und *Cercopithecus cynomolgus* den am weitesten gegen Osten verbreiteten Affen zusammen.

Mit Ausnahme des Orang-Outan und des mehr genannten *Cynocephalus nigrescens* werden alle Gattungen der Affen, welche auf den Indischen Inseln vorkommen, auf dem Indischen Continente, hauptsächlich in Hinterindien und auf der Malaiischen Halbinsel wiedergefunden. Selbst eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Arten besitzen die Inseln und das Festland gemeinschaftlich. Alle Gattungen aber sind wesentlich asiatische, mit Anordnung allein von *Cynocephalus nigrescens,* der ein echter Pavian ist und in dieser Weltgegend keine Verwandten besitzt. Er erscheint als losgerissenes und isolirtes Glied einer scharf umschriebenen, specifisch africanischen Gruppe. Sein Vorkommen auf Celebes und Batjan ist auffallend und schwer zu erklären.

Nach diesen allgemeineren Bemerkungen über die Verbreitung der Affen auf den Indischen Inseln, ging Herr M. zu der merkwür-

digsten von den daselbst vorkommenden Arten, dem Orang-Outan über. Er hatte während seines mehrjährigen Aufenthaltes und seiner Reisen im westlichen Borneo nicht nur dieses Thier in seinen natürlichen Verhältnissen, in den Wäldern der Residentschaften Sambas und Pontianak selbst kennen gelernt, und zugleich von Malaien und Dayak's viele Einzelnheiten über seine Gewohnheiten und Lebensweise vernommen, sondern auch Gelegenheit gehabt bei einer nicht unbeträchtlichen Anzahl gefangener Orang-Outan's, die Aeusserungen ihrer Seelenthätigkeit näher zu beobachten. Verschiedene Handlungen, welche Herr M. diese Thiere verrichten sah, und die nur das Resultat eines ungewöhnlich hoch entwickelten Nachdenkens und Ueberlegens sein konnten, wurden von ihm zum Beweise ihrer Intelligenz mitgetheilt. Mit Beziehung auf die letztere berührte er die Frage, welche häufig gethan ist, nämlich, ob das Verstandesvermögen des Orang-Outan im Allgemeinen wohl wirklich ein höheres und mehr menschenähnliches sei, als das anderer, sich durch ihre Intelligenz auszeichnender Thiere, wie z. B. des Hundes und des Elephanten; oder ob die Aeusserungen davon in Folge seiner anthropomorphen Körperbildung und des Gebrauches seiner Hände, nicht bloss höher und mehr menschenähnlich erschienen. Um von dem Hunde zu schweigen, so sind von dem Elephanten zahlreiche Handlungen thatsächlich festgestellt worden, die als Beweise eines ungewöhnlichen Grades von Klugheit gelten müssen. Derselbe begreift, wenn er eingefangen ist, auffallend schnell seinen neuen Zustand, versteht sich darin zu fügen und gewöhnt sich daran. Er schliesst sich an Menschen an und ist ihnen gegenüber des Gefühles der Dankbarkeit und der Rachbegierde fähig. In Beziehung hierauf übertrifft er den Orang-Outan unwidersprechlich. Viele seiner Handlungen verrathen einen eben so hohen Grad von Ueberlegung, wie die des letzteren, während vieles von dem, was dieser zu unserer Verwunderung mit seinen Händen verrichtet, von ihm auf noch erstaunenswerthere Weise, ebenso geschickt mit dem Rüssel ausgeführt wird.

Dessen ungeachtet aber schien es Herrn M. immer, wenn er einem Orang-Outan in seinem Wesen und Treiben zusah, als wäre die eigenthümliche Anlage des geistigen Vermögens bei demselben wesentlich eine andere als bei allen übrigen, selbst den intelligentesten Thieren, und mehr mit der des Menschen übereinstimmend. Dieser Eindruck liesse sich freilich besser fühlen als beschreiben. Ihm selbst wäre auffallend gewesen, dass die anderen ostindischen anthropoiden Affen, wie der *Siamang*- und die *Hylobates*-Arten, obgleich ihre Gestalt mit Ausnahme der sehr langen Arme, welche sie mit dem Orang-Outan gemein haben, viel schönere menschliche Verhältnisse zeigt als die des letzteren, und sie auch, wenn sie den Boden betreten, immer aufrecht gehen, was bei diesem nimmer der

Fall ist, doch niemals einen ähnlichen Eindruck auf ihn gemacht hätten. Hinsichtlich der Physiognomie des Orang-Outan bemerkte Herr M., dass es hauptsächlich das Auge sei, welche dieselbe, mehr wie die eines anderen der ihm näher bekannten Affen, menschenähnlich mache. Die Grösse und Form desselben, sein Auf- und Niederschlag und alle übrigen Bewegungen wären bei ihm eben wie bei dem Menschen. Gleichwie bei letzterem liessen sich auch in dem Auge des Orang-Outan die verschiedensten Gefühle und Empfindungen lesen. Bei keinem anderen Thiere, selbst den Hund nicht ausgenommen, wäre das Auge so ein Spiegel der Seele und gliche hierin dem unserigen so sehr. Dabei wäre sein Ausdruck mild, sanft und angenehm, wie bei einem Kinde, wiewohl bei älteren Individuen in der Gefangenschaft in der Regel tief melancholisch und traurig. Selbst bei alten Männchen, wo der Gesammtausdruck des Gesichtes, in Folge der sehr langen und hervorragenden Eckzähne, der mit zunehmendem Alter sich bei den meisten entwickelnden eigenthümlichen Wangenkwabben, und einer veränderten Form der Schädelknochen, ein anderer geworden sei als bei den Weibchen und jugendlichen Individuen, liege in dem Auge keine thierische Bosheit und Tücke. Dieser in hohem Grade menschliche, für seine Physiognomie charakteristische Ausdruck im Blicke des Orang-Outan wäre, wie Herr M. meinte, für die Beurtheilung seiner psychischen Anlage von grossem Gewichte. Er fand denselben weder bei den *Hylobates*- noch den *Semnopithecus*-Arten wieder. Der Blick ist bei diesen durchdringend und meistens sanft, aber durchaus thierisch. Schon die Gestalt ihrer Augen trägt hierzu bei, da bei ihnen die geöffnete Augenlidspalte fast kreisrund ist. Mehr dagegen kommt das Auge von *Inuus nemestrinus* und *Cercopithecus cynomolgus* mit dem des Menschen und des Orang-Outan überein. Denn auch bei ihnen ist die geöffnete Augenlidspalte eine ovale oder besser gesagt ellipsoidische. Auch ihr Blick hat etwas menschliches, wiewohl darin bei diesen Affen weniger Seele als Klugheit, Misstrauen und eine scharf gespannte, fortwährend auf alle umgebenden Gegenstände gerichtete Aufmerksamkeit zu lesen ist. Zum Schlusse dieser Mittheilungen sprach Herr M. noch über die bei einzelnen Individuen des Orang-Outan vorkommenden Verschiedenheiten in der Körperbildung, welche für Owen die Anleitung wurde, um die *Simia morio* als selbstständige Species aufzustellen und von *S. Satyrus* zu trennen. Er konnte sich mit der Ansicht Owen's, welcher auch Wallace in seinem Reisewerke über den Indischen Archipel beistimmt, nicht vereinigen und hält es noch immer einem gerechten Zweifel unterworfen, ob die als charakteristisch hervorgehobenen Kennzeichen dieser zweiten Art, wohl mehr als individuelle Abweichungen von der Norm sind, welche, da sie nicht ganz selten vorkommen, höchstens dazu berechtigen können, die *Simia morio* als Varietät des gewöhnlichen Orang-Outan

anzusehen. Dass der grosse, in der Nähe der Tappanoli-Bai auf Sumatra erlegte, von Clarke Abel in den Asiatic Researches beschriebene und im Museum zu Calcutta aufbewahrte, unter dem Namen von *S. Abelii* bekannte Orang-Outan, ebenfalls nichts als *S. Satyrus* ist, dürfte jetzt von Niemandem mehr bestritten werden.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. Februar.
Vorsitzender: Prof. Kekulé.
Anwesend 15 Mitglieder.

Dr. Zincke machte folgende Mittheilung über ein drittes Nitranilin. Die von Kekulé aufgestellte Theorie der aromatischen Verbindungen lässt bekanntlich die Existenz von drei isomeren Biderivaten des Benzols voraussehen und für eine nicht unbeträchtliche Anzahl sind in der That drei Modificationen dargestellt worden. Von dem Nitranilin C_6H_4 (NO_2) (NH_2) hat man bis jetzt nur zwei erhalten können; das eine durch Nitriren von Anilin resp. Aniliden, das zweite durch Reduction des Binitrobenzols. Mir ist es nun in Gemeinschaft mit Herrn Walker gelungen, auch die dritte bislang unbekannte Modification auf verhältnissmässig einfache Art darzustellen. Den Ausgangspunkt bildete das von Hübner und Alsberg erhaltene Bromnitrobenzol, welches sich in geringer Menge neben Bromnitrobenzol beim Eintragen von Brombenzol in kalte rauchende Salpetersäure bildet. Wir haben verschiedene Versuche angestellt, um die günstigsten Bedingungen für die Bildung dieser Modification festzustellen und dabei gefunden, dass durch Anwendung von Salpetersäure von 1,5 sp. Gew. und Nitriren bei einer Temperatur von 90—95° die besten Resultate erzielt werden.

Wie man weiss, übt der Eintritt der Nitrogruppe in den Benzolkern einen nicht unbedeutenden Einfluss auf noch vorhandene Wasserstoffe und Haloïdatome aus; ganz besonders sind es die letztern, welche diesem Einfluss unterworfen sind. Der Austausch der Haloïdatome gegen andere Gruppen oder Elemente erfolgt bei Gegenwart von Nitrogruppen meistens ohne Schwierigkeit. So tauscht z. B. das Trinitrochlorbenzol (Chlorid der Pikrinsäure), wie Clemm noch neuerdings nachwies, sein Chlor mit Leichtigkeit gegen OH oder NH_2 aus; ebenso das Binitrochlorbenzol. Viel weniger leicht wird dieses natürlich bei den Derivaten der Fall sein, welcher wie die Bromnitrobenzole nur eine Nitrogruppe enthalten. Mit Ausnahme der von V. v. Richter ausgeführten Ueberführung des gewöhnlichen Bromnitrobenzols in Orthonitrophenol und der Versuche von Engelhardt und Latschinow über die Chlornitrobenzole sind uns keine Versuche darüber bekannt geworden.

Wir haben zunächst die beiden beim Nitriren des Brombenzols entstehenden Bromnitrobenzole in Nitraniline übergeführt. Diese

Umwandlung gelingt durch 10—15stündiges Erhitzen der erwähnten Körper mit concentrirtem alkoholischen Ammoniak auf 180—190°. Das erhaltene Product wird zur Trockne verdampft und die rückständigen Nitraniline aus heissem Wasser umkrystallisirt.

Das Bromnitrobenzol (Schmelzpunkt 125°) liefert hierbei ein Nitranilin, welches identisch ist, mit dem von Arppe entdeckten, später von Hofmann aus Acetanilid dargestellten Nitranilin. Es krystallisirte aus heissem Wasser in gelben Nadeln oder Blättchen, sublimirte in glänzenden gelben Blättchen und schmolz bei 146°. In den Lehrbüchern findet sich der Schmelzpunkt nach Arppe's zweiter Mittheilung zu 141° angegeben; in der ersten giebt er dagegen 144° an. Wir haben aus Acetanilid dargestelltes Nitranilin mit dem unsrigen in Bezug auf Schmelzpunkt verglichen und denselben ebenfalls bei 146° gefunden.

Die zweite Modification des Bromnitrobenzols (Schmelzpunkt 37—38°) liefert bei gleicher Behandlung ein Nitranilin, welches von den beiden bekannten verschieden ist und welches wir als Metanitranilin bezeichnen wollen. Es unterscheidet sich wesentlich durch Löslichkeit, Schmelzpunkt und durch die Farbe seiner Salze. Im Wasser und im Alkohol ist es bei Weitem löslicher, die Lösungen sind intensiv gelb und theilen diese Farbe auch der Haut mit. Mit Wasserdämpfen verflüchtigt es sich leichter wie die beiden andern Modificationen, das wässrige Destillat ist stark gelb gefärbt. Eine heisse wässrige Lösung trübt sich während des Erkaltens durch Ausscheidung kleiner gelber Oeltröpfchen; später verwandeln sich die Tröpfchen in dunkelgelbe, lange feine Nadeln, deren Schmelzpunkt bei 66° liegt. In höherer Temperatur ist das Metanitranilin in kleinen Mengen unzersetzt flüchtig; beim Sublimiren zwischen zwei Uhrgläsern erhält man keine Krystalle, sondern nur Oeltröpfchen, die später krystallinisch erstarren. Mit Säuren bildet es, ähnlich wie die beiden anderen Nitraniline, Salze von geringer Beständigkeit, dieselben sind aber nicht farblos, sondern deutlich gelb gefärbt. In concentrirter Salzsäure ist es leicht löslich, die Lösung ist gelb gefärbt und giebt beim freiwilligen Verdunsten lange, gelbliche Nadeln des salzsauren Salzes; durch etwas Wasser werden die Krystalle sofort intensiv gelb und das Wasser nimmt durch freie Salzsäure eine saure Reaction an. In verdünnter Schwefelsäure löst sich die Base mit gelber Farbe, die Lösung wird durch Verdampfen des Wassers farbloser, scheidet aber keine Krystalle aus. Salpetersäure von 1,18 sp. Gew. löst dieselbe mit gelber Farbe, nach Zusatz von Wasser und vorsichtigem Verdunsten erhält man kleine gelbe Krystallnadeln. Concentrirte Salpetersäure (1,5 sp. Gew.) löst Metanitranilin scheinbar ohne Veränderung; auf Zusatz von Wasser tritt anfangs keine Trübung ein, nach längerer Zeit setzen sich jedoch rothe Flocken aus der Lösung ab.

Die oben erwähnte Reaction verknüpft in directer Weise zwei der Bromnitrobenzole mit den Nitranilinen. Für das dritte Bromnitrobenzol stellt sich die Verknüpfung in umgekehrter Weise dadurch her, dass dasselbe aus einem Nitranilin erhalten worden ist. Ausserdem ist das bei 125° schmelzende Bromnitrobenzol durch Reduction in das aus Acetanilid darstellbare Bromanilin und durch die Griess'sche Reaction in das feste Bibrombenzol überführt worden. Es ist nun ferner möglich, die Bromnitrobenzole durch Erhitzen mit Kalilauge in Nitrophenole zu verwandeln. Aus dem Bromnitrobenzol (Schmelzpunkt 125°) hat V. von Richter bereits Orthonitrophenol dargestellt und wir haben dieselbe Reaction mit der isomeren bei 37—38° schmelzenden Modification ausgeführt. Diese Modification giebt beim Erhitzen mit Kalilauge in zugeschmolzenen Röhren das flüchtige Nitrophenol, welches durch den Schmelzpunkt und die Bildung des Kalisalzes identificirt wurde.

Alle Umwandlungen verlaufen demnach gleichmässig, nirgends findet ein Sprung von einer Reihe in die andere statt. In der folgenden Tabelle sind die Beziehungen dieser Substanzen unter einander angedeutet, wobei jedoch ausdrücklich bemerkt wird, dass die Bezeichnungen Ortho- Meta- und Para- in dem ursprünglichen Sinne gebraucht sind und nicht die Stellungen 1.2. 1.3. 1.4 bezeichnen sollen.

Orthoreihe.	Metareihe.	Parareihe.
α Bromnitrobenzol Schmelzp.: 125°.	γ Bromnitrobenzol Schmelzp: 37—38°. (Hübner u. Alsberg).	β Bromnitrobenzol Schmelzp.: 56°. (Griess).
α Bromanilin (aus Acetanilid).	γ Bromanilin (Hübner u. Alsberg).	β Bromanilin (Griess).
Nitranilin (aus Acetanilid) Schmelzp.: 146°.	Metanitranilin Schmelzp.: 66°.	Paranitranilin Schmelzp: 108°.
Orthonitrophenol Schmelzp.: 110°.	Nitrophenol Schmelzp.: 45°	unbekannt.
Bibrombenzol Schmelzp.: 89°.		Binitrobenzol.

Die Glieder der Orthoreihe besitzen den höchsten Schmelzpunkt, die der Metareihe den niedrigsten; mit Wasserdämpfen scheinen sich die Paraverbindungen am schwierigsten zu verflüchtigen, die Metaverbindungen am leichtesten; ähnliche Verhältnisse finden in Bezug auf Löslichkeit statt.

Die obige Zusammenstellung fällt fast ganz mit dem Theil der

von V. Meyer gegebenen Tabelle überein, welcher die aufgezählten Substanzen enthält. Nur das Bibrombenzol rechnet V. Meyer, seiner Ueberführung in Terephtalsäure zufolge, mit dem Binitrobenzol in ein und dieselbe Reihe, obgleich es aus dem Orthobromnitrobenzol durch die Griess'sche Reaction dargestellt worden ist und man durch diesebe Reaction aus dem Binitrobenzol ein anderes, das Parabromnitrobenzol, erhalten hat. Aehnliche und noch grössere Widersprüche zeigen sich, wenn man auch die von V. v. Richter ausgeführten Umwandlungen von zweifach substituirten Benzolen in Monoderivate der Benzoesäure mit in den Kreis der Betrachtung zieht. Wir sind daher der Ansicht, dass alle Reactionen, bei denen Säuren gebildet werden, mit besonderer Vorsicht zu Ortsbestimmungen benutzt werden müssen.

Gelegentlich der eben erwähnten Versuche theilt der Vortragende dann noch mit, dass schon vor längerer Zeit die Bildung von zwei verschiedenen Binitrobrombenzolen beim Nitriren von Brombenzol mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure von ihm und Walker beobachtet sei. Auch hier scheint Wärme die Bildung der zweiten Modification zu begünstigen. Da es möglich war, dass das zweite Dinitrobrombenzol sich leichter aus dem einen oder anderen Mononitrobrombenzol erhalten lassen konnte, so wurde Ortho- und Metanitrobrombenzol mit Schwefelsäure und Salpetersäure nitrirt. Beide liefern, in der Kälte nitrirt, nur das eine schon länger bekannte Dinitrobrombenzol, ohne irgend erhebliche Menge einer zweiten Modification und nur bei Anwendung von Wärme erhält man aus beiden neben dem gewöbnlichen ein zweites Dinitrobrombenzol in geringer Menge.

Das auwärtige Mitglied Herr Dr. L. L. de Koninck berichtet über die Analysen einiger belgischen Mineralien, welche er, theilweise gemeinschaftlich mit Herrn Paul Davreux, gemacht hat.

1. *Bornit* (Buntkupfererz). Dieses Erz kommt in der Nähe von Vieil-Salm in Quarzgängen vor. Der Lage nach, muss es sehr rein sein, denn weder Eisenkiese, noch Schwefelkupfer kommen in demselben Gange vor und beide sind in der ganzen Gegend höchst selten. Die Analyse hat ergeben, dass der Bornit von Vieil-Salm der Formel Cu^5FeS^4 entspricht.

2. *Granat.* Die von den Herrn Davreux und de Koninck in Salm-château gefundenen Granaten gehören zu der Species Spessartit (Mangangranat). Das Gestein, in welchem sie vorkommen, gehört zu dem »terrain ardennais« von Dumont und ist eine Art von Glimmerschiefer, welcher der Analyse nach aus wasserhaltigem Kaliglimmer, Damourit, besteht. Die Granaten sind klein (1 Mm. Durchmesser), gewöhnlich undeutlich rhombododecaëdrisch krystallisirt,

44

und lassen sich leicht von dem Gesteine auf mechanischem Wege trennen. Sie sind die reinsten Mangangranaten, deren Zusammensetzung bekannt ist, sie enthalten mehr als 37% Manganoxydul, etwas Eisenoxydul und Eisenoxyd und sonst nur Thonerde und Kieselsäure.

In Salm-château haben genannte Herren neben dem Granate noch verschiedene Kupfermineralien gefunden, nämlich: Chalcocit (Kupferglanz), Malachit, Libethenit und Pseudomalachit. Letzterer war bis jetzt in Belgien noch nicht erwähnt worden. Als Zersetzungsproduct von Chalcocit haben sie auch basisches Kupfersulfat gefunden.

Sitzungsberichte
der
niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

März 1872.

Allgemeine Sitzung vom 4. März 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx spricht über Gletscherspuren im Mont Dore. Während Frankreich nach Norden in flacher Ebene an die Küsten des Kanals tritt, steigt es südlich des 46° allmählich an und erreicht seine bedeutendste Erhebung in dem Mont Doregebirge und im Mont Mezene bei Le Puy. Das ganze Hochland des centralen Frankreich bildet ein mächtiges Granitplateau, nach Osten von der Rhone begrenzt; nach Norden und Nordwesten sendet es Ausläufer in die Bourgogne und das Limousin, nach Süden sind die Cevennen, die Gebirge der Lozère und die Montagne noire als Vorsprünge des Plateaus anzusehen. Dasselbe wird vorzüglich durch zwei Flüsse gegliedert, die Loire und den Allier, die mit ihren parallelen, von Süd nach Nord gehenden tiefen und breiten Thälern, drei gesonderte Theile des Granites bedingen. Auf dem Granit, der das ganze Plateau bildet, liegen dann die jüngeren, eruptiven Gebirgsmassen auf. In dem Theile, der westlich am Allier liegt, sind dem Granit die Kette der Puy's, der Mont Dore und der Cantal aufgebaut. Der Mont Dore ist ein mächtiger, kegelförmiger Bau, mit ausserordentlich zerrissenen Formen. Ueber seine Form und seine Bildung hatte der Vortragende schon früher einmal eingehender gesprochen und gezeigt, dass die Erhebungstheorie nicht auf ihn anwendbar ist, dass seine Thäler nur durch die Wirkung mächtiger Erosion entstanden sind. Die Macht der Erosion ist kenntlich in dem zu ganzen Bergrücken im Thale des Allier bei Issoire angehäuften Detritus. Die Anwesenheit von Gletscherspuren im ganzen Gebiete des Mont Dore lässt uns in diesen ein weiteres, mächtig wirkendes Erosionsmittel erkennen. Es ist nicht zu verwundern, dass wir in den oberen Thälern keine solche Spuren finden; in dem so leicht verwitternden Trachyt oder Trachytconglomerat mussten solche Spuren schnell verwischt werden. Das Val de l'Enfer, der oberste Theil des Thales der Doredogne, wird durch eine alte Stirnmoräne abgeschlossen. In diesem Thale bleibt noch

jetzt der Schnee des einen Jahres bis zum andern liegen. Hier mag also ein kleiner Gletscher noch bestanden haben, nachdem die eigentliche Eisperiode längst vorüber war; wegen ihres jugendlichen Alters ist diese Stirnmoräne, die einzige in ihrer Art, erhalten. Wenn man aber aus dem Gebiete der Trachyte in das Granitgebirge eintritt, so begegnet man allenthalben, genau in der Richtung der radial in den Bau des Mont Dore einschneidenden Thäler den mannichfachsten Spuren der Gletscher. Die beiden Hauptthäler sind das der Doredogne und das des Lac Chambon, weniger bedeutende Thäler gehen nach Latour und nach dem Lac Pavin zu herunter.

Wenn man in der Richtung des Doredognethales dieses selbst und das Granitgebirge der umgebenden Höhen untersucht, also die Gegend von Bourg Lastic und Laqueuille, so findet man die Oberfläche der dortigen Granithügel an vielen Stellen mit deutlichen Schliffspuren versehen. Ganz ausgezeichnet erscheinen die abgerundeten und polirten Granithügel, roches moutonnées, deutlich eine dem Mont Dore zugekehrte Stossseite, die abgeschliffen und gerundet erscheint und eine steile, scharfkantige Unterseite zeigend. Gleichzeitig ist auf der Oberfläche des ganzen Gebietes eine Menge der verschiedensten Gesteinsblöcke zerstreut, oft in parallelen Reihen geordnet und dann den schwedischen Oesars zu vergleichen. Sehr bemerkenswerth erscheint es, dass einzelne solcher Blockreihen fast nur aus Graniten, andere nur aus Basalten bestehen, eine Erscheinung, die sich so wenig wie die roches moutonnées durch blosse Fluthwirkungen erklären lassen. Sehr schön und deutlich sind die Gletscherspuren auch in dem Thale von Orbevial und Latour. Dort sind auch die Köpfe von Basaltprismen abgeschliffen und polirt, die schönsten abgerundeten Granithügel liegen reihenweise hintereinander, stets die polirte Seite dem Centrum des Mont Dore zuwendend. Hier lässt sich an der Oberfläche mancher dieser Granithügel ein System zweier verschieden gerichteter Furchen erkennen, so dass das ganze Gestein mit einem Netze von Parallelogrammen bedeckt erscheint, der Wirkung einer sich vorwärts und abwärts bewegenden Gletschmasse zuzuschreiben. Auch eine andere Erscheinung ist hier wahrzunehmen, die auch aus andern Gebieten schon bekannt war. Die Gletscher lagern um die Spitze eines aus dem Eise hervorragenden kegelförmigen Gipfels einen Ring von Steinen ab. Wenn der Gletscher schwindet, so bleiben solche Kreise grosser, eckiger Trümmer um die Gipfel liegen. Zahlreiche selbst polirte und abgerundete Granithügel zeigen in der Umgebung von Latour um ihre Gipfel Anhäufungen solcher Blöcke, einzelne mit grosser Regelmässigkeit um dieselben gruppirt. Die Gegend von St. Genès-Champespe ist übersät mit abgerundeten, gefurchten und polirten Granit- und Gneisshügeln. Nicht minder reich daran ist auch die Umgebung von Ardes südöstlich vom Mont Dore genau in

der verlängerten Richtung des Thales, welches vom Puy Chambourget nieder steigt. Das Thal biegt jetzt vor den neuvulkanischen Massen des Puy Montchat nach N. O. um, während es früher, seiner ersten Richtung folgend, nach S. O. bis in die Gegend von Ardes ging; die Gletseherspuren, die sich jenseits des Montchat auf den Granithöhen finden, deuten dieses an. Auch hier sind, nahe beim Dorfe Jassy, Basaltkuppen aus schönen Prismen bestehend angeschliffen und abgerundet. Endlich finden sich nun auch auf den das Thal Lac Chambon einfassenden Höhen und auch im Thale selbst solche Spuren, besonders bei Besse, St. Nectaire, St. Pierre Colanime und im Thale abwärts noch in der Nähe von Champeix. Um den ganzen Mont Dore zieht also eine Zone solcher Erscheinungen herum, überall vorzugsweise durch mächtige Blockfelder ausgesprochen, die in der Nähe des Mont Dore-Centrums durch Grösse der Blöcke ausgezeichnet sind, nach aussen allmälig in Geröllablagerungen übergehn. Dass auch im Gebiete der grossen Blöcke viele abgerundete vorkommen, ist nicht erstaunlich, da ein Gletscher alle auf dem Thalboden liegenden Blöcke vollkommen allseitig abschleift. In den Endmoränen eines Gletschers sind immer eine Menge runder, abgeriebener Blöcke vorhanden. Es brauchen wohl hier alle anderen Gründe nicht eingehender besprochen zu werden, die für solche Erscheinungen, wie die im Vorhergehenden geschilderten die Unmöglichkeit einer Entstehung durch blosse Fluthwirkungen darthun. Auch in den Thälern des Mont Dore, wo sich auf den oberen Thalhängen die schönsten Schliff- und Furchungserscheinungen zeigen, hat im tieferen Theil des Thales die erodirende Wirkung des doch reissenden Wassers nichts auch nur annähernd ähnliches hervorbringen können.

Wenn wir daher die Ueberzeugung von einem frühern ausgedehnten Gletschergebiete für den Mont Dore aus den angeführten Erscheinungen, die leicht noch vermehrt und detaillirter dargestellt werden könnten, mit Sicherheit gewinnen konnten, so liegt es uns schliesslich noch ob, die Anwendung auf die Thalbildung im Mont Dore zu machen. Dass langgestreckte, tiefe Thäler vorzugsweise geeignet sind, ihrer Form nach mit Gletschern in Verbindung gebracht zu werden, zeigen die Alpenthäler; die Thäler des Mont Dore haben einen durchaus alpinen Charakter. Denn wenn auch Gletscher allein nicht in der Lage sind, solche Thalbildungen zu bewirken, so schreiben sie doch einmal der Erosion eine bestimmte Richtung vor, andererseits sind mit den Gletschern auch wieder die Erscheinungen mächtiger, plötzlicher Fluthen gegeben und musste selbstverständlich die Wirkung der letzteren mit der Abnahme und dem endlichen gänzlichen Schwinden der Gletscher sich auf's höchste steigern. Einen annähernden Begriff von der Grösse der Erosion geben uns die Massen des erodirten, des zertrümmerten Materiales, wie sie rund

um den Mont Dore angehäuft erscheinen. Dazu müssen wir dann noch den enormen Schwemmabsatz rechnen, der sich in dem tertiären Binnenmeere des Allierbeckens vor den Mündungen der in dasselbe sich ergiessenden Gebirgswasser angehäuft hat, dessen Masse bei Issoire, Champeix, Nechers einigermassen zu schätzen ist. Ein ganz grosser Theil des Detritus ist aus dem Bereiche unserer Schätzung durch die Flüsse forttransportirt worden. Um so mehr aber erscheint der Schluss vollkommen begründet, dass das vorhandene zerstörte Material ausreichend sei, die Thäler wieder zu füllen. Denn ein gewisses Verhältniss zwischen Thalbildung und den dadurch entstandenen Schuttmassen muss ja doch bestehn. Wenn wir annehmen wollten, es seien die Thäler des Mont Dore lediglich durch Erhebung aufgerissene Spaltenthäler, so finden wir für den grössten Theil des Schuttes nur eine Erklärung, wenn wir den Mont Dore etwa als an Höhe bedeutend durch Erosion abgetragen ansehen. Dagegen sprechen die einfachsten geognostischen Verhältnisse am Mont Dore. Somit können wir wenigstens mit aller Bestimmtheit annehmen, dass zur Erklärung der Thalbildung des Mont Dore die Erosions- und Gletscherwirkungen vollkommen ausreichen, dass die Annahme einer Erhebung und dadurch erfolgtes Aufreissen der Thäler zur Erklärung ihrer jetzigen Form mindestens nicht nothwendig ist. Die Erhebungstheorie sollte aber ja gerade den Mangel jeder andern Erklärung ersetzen, darum wurde sie, wenn auch in unnatürlicher und gezwungener Weise verallgemeinert. Der Mont Dore ist ein aufgeschüttetes vulkanisches Kegelgebirge mit altem, centralem Eruptionspunkt, seine Thäler sind nur entstanden durch Erosionswirkungen, diese wurden bedeutend unterstützt und vermehrt durch eine Gletscherperiode, deren Spuren wir rund um den Mont Dore kennen gelernt haben. Das muss denn zum Schlusse noch hinzugefügt werden, dass sich eine Altersbestimmung für die Gletscherperiode ziemlich annähernd treffen lässt. Als die neuvulkanischen Schlackenkegel auf dem Abhange des Mont Dore sich bildeten, waren die Gletscher schon verschwunden. Die Basalte aber, die in Decken den äussersten Mantel des Mont Dore bilden, erscheinen angeschliffen. Die Gletscherperiode fällt also in die Zeit zwischen dem Erlöschen des centralen Vulkans und der Bildung der jüngeren, seitlichen Kegel des Puy Montchat, Tartaret, endlich der ganzen Kette des Puy's. Diese letzteren sind alle posttertiär und so würden wir die Gletscherperiode des Mont Dore, in Uebereinstimmung mit der Erfahrung über die Gletscherzeit in anderen Ländern, wohl in das neuere pliocäne Tertiär versetzen können.

Dr. N. Zuntz giebt als vorläufige Mittheilung die Resultate einer Versuchsreihe, deren Aufgabe war: Bestimmungen des Verhaltens der sogenannten locker gebundenen Kohlen-

säure im doppelt kohlensauren Natron bei verschiedener Temperatur und verschiedener Concentration der Salzlösung.

Lothar Meyer hatte gefunden, dass eine Lösung von doppelt kohlensaurem Natron keine Kohlensäure an die umgebende Atmosphäre abgiebt, wenn diese schon 1 % des Gases enthält. Da in der Luft der Lungenalveolen, an welche das Blut seine CO_2 abzugeben hat, kaum weniger als 3 % sich findet, wird allgemein angenommen, die locker gebundene CO_2 des doppelt kohlensauren Natrons komme für die Ausscheidung in den Lungen nicht in Betracht. Die Versuche Lothar Meyer's sind aber angestellt bei einer Temperatur von 12° C. und mit sehr stark verdünnten Salzlösungen; der aus ihnen gezogene Schluss auf die Verhältnisse im Blute ist also möglicher Weise ein voreiliger.

Redner hat nun gefunden, dass die Spannung der CO_2 sehr viel bedeutender wird bei höherer Temperatur, dass selbst eine sehr verdünnte Lösung bei Blutwärme erst aufhört, CO_2 abzugeben, wenn die umgebende Luft wenigstens 3 % enthält. Zweitens findet Z., dass die Spannung der CO_2 abhängig ist von der Concentration der Salzlösung, dass sie mit dieser in sehr erheblichem Maasse wächst. Auch diese Thatsache ist vielleicht für die Physiologie der Athmung von Bedeutung, indem der relativ geringe Wassergehalt der rothen Blutkörperchen an die Möglichkeit denken lässt, dass ihr Alkali in erheblich concentrirterer Lösung ist, als das des Blutserums. Die aus diesem Gesichtspunkte angestellten Versuche sind noch nicht reif zur Mittheilung.

Prof. Troschel legte die Abhandlung von Günther vor: **Description of Ceratodus, a genus of Ganoid Fishes, recently discovered in Rivers of Queensland, Australia.** Dieselbe erschien in den Philosophical Transactions Part. II. 1871 p. 511—571 mit 13 Tafeln. Der Vortragende besprach den Inhalt, der die allgemeine und anatomische Beschreibung des Fisches enthält, mit Ausnahme des Nervensystems und des Circulationssystems, die einer besonderen Abhandlung vorbehalten sind. Er hob dann besonders den grossen Einfluss hervor, den die Entdeckung dieses Fisches auf die Classification der Fische habe. Die Gattung *Ceratodus* verbindet J. Müller's Dipnoi mit den Ganoiden, so dass Günther nunmehr alle Fische mit contractilem Conus arteriosus, mit Spiralklappe des Darmes und nicht sich kreuzenden Sehnerven unter dem Namen *Palaeichthyes* vereinigt. Er giebt nunmehr folgendes übersichtliche Schema für das System der Fische;

1. Subclassis: *Leptocardii.*
2. Subclassis: *Cyclostomata.*

3. Subclassis: *Teleostei.*
4. Subclassis: *Palaeichthyes.*
  1. Ordo: *Chondropterygii.*
    1. Subordo. *Plagiostoma.*
    2. Subordo. *Holocephala.*
  2. Ordo: *Ganoidei.*
    1. Subordo. *Amioidei.*
    2. Subordo. *Lepidosteoidei.*
    3. Subordo. *Polypteroidei.*
    4. Subordo. *Chondrostei.*
      Fam. a. *Acipenseridae.*
      Fam. b. *Polyodontidae.*

5. Subordo. *Dipnoi.* Beide Paare Nasenlöcher im Munde; Flossen mit einem axialen Skelett; Lungen und Kiemen; Skelett notochordal; keine Kiemenhautstrahlen.

Fam. a. *Sirenidae.* Schwanzflosse diphycerk; keine Gaumenplatten; Schuppen cycloid; zwei Paar Backenzähne und ein Paar Vomerzähne.

Subfamilie *Ceratodontina.* Conus arteriosus mit Querreihen von Klappen; Ovarien quer blättrig: eine zusammenhängende verticale Flosse: *Ceratodus (Cheirodus?).*

Subfamilie *Protopterina.* Conus arteriosus mit zwei longitudinalen Klappen; Ovarien geschlossene Säcke; eine zusammenhängende verticale Flosse: *Lepidosiren, Protopterus.*

Fam. b. *Ctenododipteridae.* Schwanzflosse heterocerk; Gaumenplatten; Schuppen cycloid; zwei Paar Backenzähne und ein Paar Vomerzähne: *Dipterus.*

? Fam. c. *Phaneropleuridae.* Schwanzflosse diphycerk; Gaumenplatten; Schuppen cycloid; Kiefer mit einer Reihe kleiner, conischer Zähne am Rande: *Phaneropleuron.*

Dr. Muck, auswärtiges Mitglied, berichtete über das Verhalten von Manganchlorid zu Nitraten in wässriger Lösung. In der Kälte setzt sich keines der Nitrate mit Manganchlorid um, und beim Erwärmen der gemischten Lösungen findet dies auch nur bei einigen statt. Bis jetzt ist dies vom Vortragenden nur für Calcium-, Barium- und Strontium-Nitrat beobachtet. Das in der Kälte farblose Gemisch der betreffenden Salzlösungen färbt sich schon bei sehr gelindem Erwärmen bräunlich unter allmählicher Ausscheidung von schwarzen Mangansuperoxydflocken. Diese von Zersetzung des gebildeten Mangannitrates herrührende Erscheinung tritt nicht ein: bei Anwendung von Kalium-, Natrium-, Ammonium-, Magnesium- und Zinknitrat. In Kalknitratlösung bewirken die geringsten Mengen von Manganchlorid schon höchst auffällige Färbung.

Chemische Section.

Sitzung vom 9. März.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Prof. Ritthausen giebt einige nähere Mittheilungen über die bereits in der Sitzung vom 26. Novbr. 1870 erwähnten Verbindungen von Proteinstoffen mit Kupferoxyd.

Zur Darstellung solcher Verbindungen benutzte derselbe zunächst die verschiedenen Formen des Pflanzen-Caseins: Legumin, Gluten-Casein und Conglutin. Die Substanzen wurden in Kaliwasser (1,5 Grm. Kalihydrat in 1 Liter Wasser enthaltend) gelöst und zu diesen Lösungen abwechselnd Kupfervitriol und Kali in kleinen Mengen zugesetzt, bis der Niederschlag eine intensiv blaue Farbe besass und sich in überschüssigem Kali mit blauvioletter Farbe noch klar auflöste. Der flockige Niederschlag wurde dann filtrirt, mit Wasser gewaschen bis die Reaction auf SO_3 im Waschwasser verschwindend war, hiernach mit Spiritus gewaschen, zuletzt mit absolutem Alkohol entwässert und dann über SO_3 getrocknet.

Bei Zusatz von Kupferlösung und Kali über das angegebene Mass hinaus entstehen trübe Lösungen, welche unlösliches und schwer zu filtrirendes Kupferoxydhydrat enthalten; die in diesem Falle filtrirte Lösung wird durch Neutralisation mit einer Säure, wovon jeder Ueberschuss vermieden werden muss, gefällt.

Die getrockneten Verbindungen stellen sich als lockere, leicht zu pulvernde blaue Massen, die sich in sehr verdünnter Kalilauge sehr leicht und mit blauvioletter Farbe auflösen; wasserhaltig über SO_3 getrocknet bilden sie dichte, harte Stücke von dunkelgrüner oder schwarzgrüner Farbe, sind aber ebenfalls löslich in Kali; dagegen werden sie beim Trocknen in der Wärme im wasserhaltigen Zustande unlöslich in Kali.

Legumin und Gluten-Casein gehen völlig unverändert in die Verbindung über, Conglutin dagegen hatte sich in allen Versuchen bei dem des angewendeten Darstellungs-Verfahrens zum geringen Theil zersetzt, indem etwas Stickstoff als Ammoniak, das in den Mutterlaugen nachgewiesen werden konnte, austrat.

Die Zusammensetzung einiger der dargestellten Verbindungen wurde gefunden:

	Legumin — CuO. aus Saubohnen.	Erbsen.	Hafer.	Conglutin—CuO.	Gluten-Casein.
C	42,70	42,60	43,66	42,69	43,48
H	5,83	5,76	5,80	5,66	5,72
N	14,32	14,08	14,39	15,07	14,70
O + S	20,22	20,79	21,24	22,04	20,30
CuO	13,61	15,51	13,53	13,61	15,23
Aschen-Bestandtheile	3,32	1,26	1,38	0,93	0,57
	(S — 0,83	0,73	—	1,26)	—

Berechnet man hieraus unter Abzug des CuO und der Aschenbestandtheile (wesentlich aus P_2O_5 bestehend) die Zusammensetzung der in der Verbindung enthaltenen Eiweisskörper, so ergiebt sich:

	Legumin aus: Saubohnen.	Erbsen.	Hafer.	Conglutin.	Gluten-Casein.
C	51,33	51,19	51,30	49,92	51,64
H	7,01	6,92	6,81	6,62	6,79
N	17,23	16,91	16,91	17,62	17,38
O + S....	24,43	24,98	24,98	25,84	24,19

Diese aus der CuO-Verbindung berechnete Zusammensetzung stimmt, unter alleiniger Ausnahme des Conglutins, gut mit der früher von dem Vortragenden ermittelten überein; diese ist:

C	51,25	51,40	51,63	50,83	50,98
H	7,03	7,10	7,49	6,92	6,71
N	17,16	16,87	17,16	18,40	17,31
O	24,16	24,28	22,93	23,24	24,02
S	0,40	0,35	0,79	0,91	0,98

Darnach darf mit einiger Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, dass *diese Cu-Verbindungen einfach als Verbindungen der unveränderten Proteinkörper mit CuO anzusehen sind.*

Zur Berechnung von Formeln für die Proteinkörper selbst hält *Ritthausen* die bisher erzielten Resultate der Untersuchung dieser Verbindungen für noch nicht genügend.

Die gefundenen Mengen CuO stellen die Menge dar, welche die betreffenden Proteinstoffe in alkalischer Lösung aufzulösen im Stande sind. Bei geringerem Gehalt an CuO erscheinen die getrockneten Verbindungen um so heller blau, je weniger sie davon enthalten, und die Lösungen in Kali mehr und mehr violettroth gleichzeitig unter Abnahme der Intensität der Färbung.

Die Substanzen beginnen meist schon bei etwa 140° C. sich zu zersetzen, bei wenig höherer Temperatur ist die Zersetzung vollständig und bleibt dann ein kohlereicher Rückstand, der erst bei

sehr gesteigerter Hitze völlig verbrennt mit Zurücklassung von CuO und der ursprünglichen Aschenbestandtheile der Proteinkörper.

Da die Verbindungen unlöslich sind in Wasser und Alkohol, so glaubt Ritthausen, dass mittelst Cu-salzen gelöste Proteinkörper aus gemischten Flüssigkeiten sich abscheiden, resp. gewinnen und vielleicht auch quantitativ direct bestimmen lassen, auf deren Gewinnung und Bestimmung sonst verzichtet werden müsste. Weiter hofft er durch fortgesetzte Untersuchungen Aufschluss darüber zu erhalten, ob die in den Verbindungen enthaltene P_2O_5, welche beim Auflösen in Kali nicht ausgefällt wird, als näherer Bestandtheil der Proteinsubstanzen aufzufassen ist, oder ob sie bei manchen derselben von einem Gehalt an P stammt, oder aber nur durch Vermittlung der Proteinsubstanz als Aschenbestandtheil in Lösung bleibt.

Prof. Kekulé berichet über Versuche, welche Herr Prof. Barbaglia im chemischen Institut über die Benzylsulfosäure angestellt hat. Als Sulfosäuren oder Sulfonsäuren bezeichnet man bekanntlich wesentlich diejenigen schwefelhaltigen Säuren, welche bei Einwirkung von Schwefelsäure auf aromatische Substanzen gebildet werden. Die Beobachtung, dass derartige Säuren durch schrittweise Reduction im Sulfhydrate umgewandelt werden können, hat zu dem Schluss geführt, der Schwefelsäurerest SO_3H stehe mit der Kohlenstoffgruppe des Benzols durch Vermittlung des Schwefels in Verbindung. Der Name Sulfosäuren oder Sulfonsäuren ist dann auch auf zahlreiche schwefelhaltige Säuren aus der Klasse der Fettkörper ausgedehnt worden, nicht nur auf diejenigen, die durch Einwirkung von Schwefelsäure oder Schwefelsäureanhydrid auf gewisse Substanzen gebildet worden, sondern auch auf alle die Säuren, welche durch Oxydation von Sulfhydraten, von Bisulfiden, von Sulfocyanaten, etc. erhalten werden können. Für alle diese Substanzen hat man natürlich auch eine analoge Constitution angenommen wie für die Sulfosäuren der aromatischen Gruppe. Man erinnert sich nun weiter, dass Strecker vor einigen Jahren eine neue Reaction kennen gelehrt hat, durch welche derartige Sulfosäuren erhalten werden können. Diese Reaction besteht darin, dass man Chlor-, Brom- oder Jodverbindungen mit einer wässrigen Lösung von neutralen schwefligsauren Salzen kocht. Da dabei, unter Austritt von Metallchlorid oder -bromid, der Rest SO_3K an die Stelle des austretenden Haloids gebracht wird, so hat man den Schluss für berechtigt gehalten in der schwefligen Säure, resp. den schwefligsauren Salzen seien die Atome in folgender Weise verkettet:



$$K-S-O-O-O-K.$$

Nach dieser von Strecker aufgefundenen Reaction sind von Strecker selbst und namentlich von einigen seiner Schüler zahl-

reiche Sulfosäuren dargestellt worden. Alle diese Substanzen werden für wahre Sulfosäuren angesehen und mit den gleich zusammengesetzten Körpern für identisch erklärt, die vorher auf anderem Wege dargestellt worden waren. Auf geringe Verschiedenheiten, die schon bei diesen Versuchen und die auch später gelegentlich von Anderen beobachtet worden waren, hat man bisher keinen besonderen Werth gelegt und die Identität der durch die verschiedenartigsten Reactionen dargestellten Sulfosäuren ist niemals ernstlich in Zweifel gezogen worden.

Die zahlreichen Beobachtungen über gewisse, wenn auch noch so geringfügig erscheinende Verschiedenheiten bei gleichzusammengesetzten Sulfosäuren von verschiedener Herkunft mussten indessen doch Zweifel an der absoluten Identität dieser nach verschiedenen Methoden dargestellten Säuren aufkommen lassen. Die nach der Strecker'schen Reaction dargestellten Sulfosäuren durften, der Art ihrer Bildung nach, als saure Aether der schwefligen Säure angesehen werden und eine vollständigere Erforschung ihrer Constitution schien also auch desshalb von Wichtigkeit, weil aus den so gemachten Erfahrungen werthvolle Schlüsse in Betreff der Constitution der schwefligsauren Salze gezogen werden konnten.

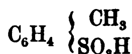
Herr Prof. Barbaglia hat nun zunächst die von Böhler dargestellte Benzylsulfosäure einer genaueren Untersuchung unterworfen.

Bei dieser Säure war in erster Linie die Frage zu entscheiden, ob der Schwefelsäurerest sich wirklich in der am Benzolkern anhängenden kohlenstoffhaltigen Seitenkette befindet:



$$C_6H_5.CH_2.SO_3H;$$

oder ob vielleicht durch eine complicirtere Reaction eine der drei Modificationen der Toluolsulfosäure:



$$C_6H_4 \begin{cases} CH_3 \\ SO_3H \end{cases}$$

erzeugt worden war. Es war dann weiter zu ermitteln, ob der Schwefelsäurerest durch Schwefel oder durch Sauerstoff mit dem Kohlenstoff des Benzolkerns oder der Seitenkette in Bindung steht.

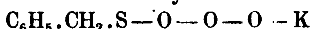
Das benzylsulfosaure Kali wurde genau nach der von Böhler angegebenen Methode dargestellt und Böhler's Angaben über den Verlauf der Reaction und über die Eigenschaften des Kalisalzes wurden im Allgemeinen bestätigt gefunden. Zur Reindarstellung des Salzes zeigte sich wiederholtes Umkrystallisiren aus Alkohol besonders zweckmässig.

Zur Entscheidung der ersten der oben aufgeworfenen Fragen wurde das benzylsulfosaure Kali mit Cyankalium der Destillation unterworfen. Es wurde so ein flüchtiges Cyanid erhalten, welches beim Kochen mit Kali α-Toluylsäure erzeugte, die leicht identificirt werden konnte. Sie schied sich aus heisser, wässriger Lösung in

grossen glänzenden Blättern aus, die bei 75°,5 schmolzen, und erzeugte ein Silbersalz, in welchem 44,63 Procent Silber gefunden wurden, während das α-toluylsaure Silber 44,44 Procent Silber verlangt. Diese Bildung von α-Toluylsäure lässt keinen Zweifel darüber, dass die Böhler'sche Säure wirklich eine Benzylverbindung ist, dass sie also den Schwefelsäurerest in dem an den Benzolkern als Seitenkette angelagerten Methyl enthält. Zu demselben Schluss führt auch die von Vogt schon vor längerer Zeit gemachte Bemerkung, dass das benzylsulfosaure Kali beim Schmelzen mit Kalihydrat Benzoesäure erzeugt.

Die zweite der oben aufgeworfenen Fragen schien am besten durch das Studium der Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf benzylsulfosaures Kali beantwortet werden zu können, und es wurde daher benzylsulfosaures Kali mit überschüssigem Phosphorsuperchlorid erwärmt und dann der Destillation unterworfen. Während der Reaction entwich viel schweflige Säure; das Destillat enthielt, neben Phosphoroxychlorid, etwas Thionylchlorid und als Hauptproduct Benzylchlorid. Sulfurylchlorid war nicht gebildet worden; ebenso wenig Phosphorsulfochlorid.

Aus diesen Producten kann wohl mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, dass der aus dem schwefligsauren Salz herrührende Schwefelsäurerest SO_3H in der Benzylsulfosäure nicht durch Vermittlung des Schwefels mit dem Kohlenstoff des Benzyls zusammenhängt; denn wenn die Benzylsulfosäure nach der Formel:



$$C_6H_5.CH_2.S-O-O-O-K$$

constituirt wäre, so hätte die Bildung von Benzylsulfochlorid:



$$C_6H_5.CH_2.S-O-O-Cl$$

erwartet werden sollen. Man muss vielmehr annehmen der Zusammenhang werde durch ein Sauerstoffatom ermittelt, und die Benzylsulfosäure werde durch eine der beiden folgenden Formeln ausgedrückt:



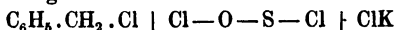
$$C_6H_5.CH_2-O-S-O-O-K$$

oder:



$$C_6H_5.CH_2-O-O-S-O-K.$$

Wenn jetzt der dem Benzyl zunächststehende und gleichzeitig der an das Kalium gebundene Sauerstoff durch Chlor ersetzt werden:



$$C_6H_5.CH_2.Cl \mid Cl-O-S-Cl \mid ClK$$

so entsteht Benzylchlorid und Chlorthionyl. Das Auftreten der schwefligen Säure während der Reaction ist leicht erklärlich, da das Chlorthionyl seine beiden Chloratome mit Leichtigkeit gegen Sauerstoff austauscht und also auf noch vorhandenes Salz in ähnlicher Weise einwirken muss wie Phosphorsuperchlorid. Welche der zwei oben zusammengestellten Formeln der Benzylsulfosäure zukommt, kann aus der bei Einwirkung von Phosphorsuperchlorid stattfindenden Reaction nicht abgeleitet werden. Dass der Benzylsulfosäure nicht die vierte noch denkbare Formel:



$$C_6H_5.CH_2-O-O-O-S-K$$

zukommt, ergiebt sich daraus, dass bei Einwirkung von Phosphorsuperchlorid kein Phosphorsulfochlorid gebildet wird.

Aus den mitgetheilten Resultaten darf vielleicht geschlossen werden, dass die sog. Benzylsulfosäure keine wahre Sulfosäure, sondern vielmehr eine der zwei denkbaren sauren Benzyläther der schwefligen Säure ist; und dann weiter, dass die Constitution des schwefligsauren Kalis nicht, wie man dies in der letzten Zeit annahm, durch die Formel:


K—S—O—O—O—K

sondern vielmehr durch die Formel:


K—O—S—O—O—K

ansgedrückt wird.

Es soll jetzt versucht werden, ob durch Oxydation des Benzylsulfhydrats oder anderer Schwefelverbindungen des Benzyls dieselbe oder eine andere Benzylsulfosäuse erhalten wird.

Bei der Darstellung des benzylsulfosauren Kalis nach Böhler's Vorschrift hat Herr Barbaglia die Beobachtung gemacht, dass bei länger fortgesetztem Kochen eine reichliche Entwicklung von schwefliger Säure eintritt und dass die auf der Salzlösung schwimmende Oelschicht niemals vollständig verschwindet. Als dieses Oel zunächst mit Wasserdampf und dann für sich destillirt wurde, ergab sich, dass es ausser unverändertem Benzylchlorid eine nicht unbedeutende Menge von Benzylalkohol und von Benzaldehyd enthielt und ausserdem einen bei etwa 290° siedenden Körper, der nach der Analyse Benzyläther zu sein scheint.

Ob die an der Benzylsulfosäure gemachten Erfahrungen sich bei anderen nach derselben Reaction dargestellten Säuren wiederholen werden, müssen weitere Versuche lehren. Jedenfalls erscheint eine sorgfältige Revision aller über die sog. Sulfosäuren von verschiedener Herkunft vorliegenden Angaben und eine genauere Untersuchung dieser Sulfosäuren dringend geboten und es sind bereits einige Versuche in dieser Richtung im hiesigen Laboratorium ausgeführt worden.

Dr. Zincke theilte die Resultate einer von Hrn. Landolph im chemischen Institute ausgeführten Untersuchung über das Cymol mit.

Das Cymol ist bis jetzt nur in beschränktem Maasse einer genaueren Untersuchung unterworfen worden; ausser den Oxydationsproducten, der Sulfosäure und der Trinitroverbindung sind keine gut charakterisirten Derivate daraus dargestellt. Es hat dieses wohl hauptsächlich seinen Grund darin gehabt, dass einerseits das theure *Ol. cumini* nur wenig Cymol enthält, anderseits aber die Darstellung von Cymol aus Kampfer eine mühsame und wenig Ausbeute liefernde Arbeit ist. Seit jedoch Pott anstatt Chlorzink fünffach Schwefel-

phosphor in Anwendung gebracht hat, ist die Darstellung keine so schwierige und man kann das Cymol in grösserer Menge gewinnen.

Das Cymol gehört bekanntlich der Parareihe an; es liefert bei der Oxydation Toluylsäure und Terephtalsäure, so dass es ein schätzbares Material zur Darstellung der Toluylsäure geworden ist und daher in vielen Fällen das synthetische Dimethylbenzol ersetzen kann. Es ist dieses letztere nicht unwichtig, denn seit Fittig in dem käuflichen Xylol zwei isomere Xylole nachgewiesen hat, ist eine Revision der ältern Arbeiten über Xylol zur Nothwendigkeit geworden; ganz besonders gilt dieses von den durch Oxydation substituirter Xylole erhaltenen Substitutionsproducten der Toluylsäuren, denn nur in den wenigsten Fällen weiss man, ob dieselben der Toluylsäure oder der Isotoluylsäure entsprechen.

Aber das Cymol konnte möglicherweise auch weiter zur Darstellung aromatischer Kohlenwasserstoffe mit drei Seitenketten benutzt werden; die so erhaltenen Kohlenwasserstoffe müssen dann bei der Oxydation dieselben Producte liefern wie die aus reinem Paraxylol dargestellten.

Wie der Vortragende erwähnt, hat Hr. Landolph nun zunächst Monobromcymol dargestellt. Dasselbe bildet sich leicht, wenn zu abgekühltem und mit etwas Jod versetzten Cymol die berechnete Menge Brom allmählig zugemischt wird. Durch Destillation mit Wasserdämpfen und wiederholtes Fractioniren gereinigt bildet das Monobromcymol $C_6H_3Br\begin{cases}CH_3\\C_3H_7\end{cases}$ eine wasserhelle, schwach cymolartig riechende Flüssigkeit von 1,269 sp. Gew. bei 17,5° C. Es siedet bei 228—229° (Thermometerkugel im Dampf); bei 233—235°, wenn der ganze Quecksilberfaden sich im Dampf befindet. Das Brom ist in diesr Verbindung mit grosser Festigkeit gebunden; es gelang nicht, das Bromcymol durch Einwirkung von Jodmethyl und Natrium in Dimethylpropylbenzol überzuführen oder durch Kohlensäure und Natrium in eine Monocarbonsäure umzuwandeln. Die Festigkeit, mit welcher die Haloidatome in derartigen Benzolderivaten gebunden sind, hängt augenscheinlich von der Stellung derselben ab; nehmen die Haloidatome den Paraplatz ein, so werden sie mit Leichtigkeit ausgetauscht; stehen sie an einem der andern Plätze, so findet nur schwer oder gar nicht ein Austausch statt.

Bessere Resultate wurden bei der Oxydation des Bromcymols erhalten. Von verdünnter Salpetersäure (1 Thl. rohe Säure, 4 Thl. Wasser) wird das Bromcymol mit Leichtigkeit oxydirt; es ensteht eine Bromtoluylsäure. Aehnlich wirkt eine Mischung von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure, es bildet sich hier, wenn auch in geringerer Menge, dieselbe Bromtoluylsäure, aber keine zweibasische Säure, während ein Theil des Bromcymols zerstört wird.

Die Bromtoluylsäure $C_6H_3Br\begin{cases}CH_3\\CO_2H\end{cases}$ löst sich schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser, sie krystallisirt aus letzterem in feinen Nadeln oder Blättchen. Heisser verdünnter Weingeist löst die Säure leicht und scheidet sie beim Erkalten in glänzenden Blättchen ab; auch in Aether, Chloroform etc. ist sie leicht löslich. Mit Wasserdämpfen verflüchtigt sich die Bromtoluylsäure; ihr Schmelzpunkt liegt bei 203—204°; sie sublimirt in schönen glänzenden breiten Nadeln. Durch Behandlen mit Natriumamalgam wird mit Leichtigkeit alles Brom entzogen; man erhält die gewöhnliche, bei 176° schmelzende Toluylsäure. Ein Oxydationsgemisch von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure wirkt zerstörend ein; es tritt Kohlensäure und freies Brom auf, aber der grösste Theil der Säure bleibt auch nach tagelangem Kochen noch unverändert. Eine zweibasische Säure konnte hier so wenig wie bei der Oxydation des Bromcymols erhalten werden.

Das Calciumsalz $Ca(C_8H_6BrO_2)_2 + 3^1/_2H_2O$ krystallisirt aus heissem Wasser in schönen baumartig verzweigten Nadeln. In kaltem Wasser ist es schwer löslich.

Das Baryumsalz $Ba(C_8H_6BrO_2)_2 + 4H_2O$ gleicht im Habitus dem Calciumsalz, es ist aber in kaltem und auch in heissem Wasser schwerer löslich.

Bromnitrotoluylsäure. $C_6H_2(NO_2)Br\begin{cases}CH_3\\CO_2H.\end{cases}$ Trägt man Bromtoluylsäure in erwärmte höchst concentrirte Salpetersäure ein, so löst sie sich langsam auf und beim Verdünnen mit Wasser scheidet sich die Nitrosäure ab. Zweckmässiger ist es, die Lösung noch eine Zeit lang zu digeriren und erst dann in Wasser zu giessen. Die Bromnitrotoluylsäure ist in kaltem Wasser schwer, leichter in heissem Wasser löslich, aus welchem sie in nadelförmigen Krystallen anschiesst. In Alkohol, Aether, Benzol ist sie löslich, aus heissem verdünnten Weingeist krystallisirt sie in langen feinen verästelten Nadeln; mit Wasserdämpfen ist sie nicht flüchtig. Sie schmilzt unter Zersetzung und Braunfärbung bei etwa 170—180°. Ihr Baryumsalz lässt sich aus Wasser nur schwierig in guten Krystallen erhalten; beim Verdampfen einer wässrigen Lösung scheiden sich blättrige Krystalle ab, die einmal abgeschieden von Wasser nur langsam gelöst werden. Besser krystallisirt das Salz aus heissem verdünntem Weingeist, man erhält es in sternförmig gruppirten Nadeln, welche der Formel $Ba(C_8H_5(NO_2)BrO_2)_2 + H_2O$ entsprechen.

Ob nun die auf erwähnte Weise dargestellte Bromtoluylsäure mit einer der bisher bekannten Bromtoluylsäuren identisch ist oder nicht lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden. In den Eigenschaften stimmen sowohl die freie Säure als auch deren Salze mit der von Ahrens (Ann. Ch. Pharm. 147. 31) aus Steinkohlenxylol

dargestellten Bromtoluylsäure überein, doch kann eine Identität wohl kaum stattfinden, da Ahrens einer weitern Mittheilung zu Folge (Zeitschr. Chem. 1869. 109) aus jener Säure durch Reduction Isotoluylsäure erhalten hat, während die aus Bromcymol dargestellte Säure bei gleicher Behandlung gewöhnliche Toluylsäure liefert. Sie wird aber wahrscheinlich identisch sein mit einer aus reinem Paraxylol darstellbaren Säure. Das Paraxylol kann allerdings nur Ein Bromxylol liefern; bei der Oxydation können aber aus demselben zwei Bromtoluylsäuren entstehen, je nachdem das in der Nähe des Broms befindliche oder das von demselben entfernt stehende Methyl oxydirt wird; die Säuren müssen den Stellungen 1. 2. 4. und 1. 3. 4. entsprechen. Das Cymol ist ebenfalls ein Paraderivat, es kann beim Bromiren zwei Bromcymole: 1. 2. 4. und 1. 3. 4. liefern, die bei der Oxydation je eine Säure geben werden, da hier das Propyl zuerst der Oxydation unterliegt. Bei den obigen Versuchen wurde immer nur eine Bromtoluylsäure erhalten und es ist daher wohl anzunehmen, dass das Bromcymol im Wesentlichen aus einer Modification besteht.

Hierauf berichtet Prof. Kekulé über eine Untersuchung, welche Herr A. Flesch im chemischen Institut über das Thiophenol der Cymolreihe ausgeführt hat. Es sind im chemischen Institut nach der von Dr. Pott aufgefundenen Methode wiederholt grössere Mengen von Cymol durch Destillation von Kampher mit Schwefelphosphor dargestellt worden. Bei dieser Darstellung werden ausser Cymol und anderen Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe auch phenolartige Körper erzeugt, die in Alkalien löslich sind und durch Säuren aus diesen Lösungen wieder gefällt werden. Derartiger Nebenproducte hatte sich eine nicht unbeträchtliche Menge angehäuft und Herr Dr. Marquart sen., in dessen Fabrik mehrfach nach dieser Methode Cymol bereitet worden war, hatte weitere Mengen solcher Nebenproducte bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Herr Flesch hat sich nun mit der Untersuchung dieser Nebenproducte beschäftigt. Um zunächst die den phenolartigen, also in alkalischen Flüssigkeiten löslichen und mit Alkali verbindbaren Substanzen beigemengten Kohlenwasserstoffe, von welchen eine nicht unbeträchtliche Menge in die alkalische Lösung mit übergeht, zu entfernen, wurde das Rohmaterial in starker Kalilauge gelöst und die alkalische Flüssigkeit mit Wasserdampf destillirt. Die Kohlenwasserstoffe gehen dann mit den Wasserdämpfen über. Bei anderen Operationen wurden der alkalischen Lösung die Kohlenwasserstoffe durch Schütteln mit Aether entzogen. Die phenolartige Substanz wurde dann aus der alkalischen Lösung durch Zusatz von Salzsäure abgeschieden und der Destillation unterworfen.

Schon bei der ersten Destillation zeigte sich ein annähernd

constanter Siedepunkt und es war direct ersichtlich, dass bei der Einwirkung von Schwefelphosphor auf Kampher nur Eine phenolartige Substanz gebildet worden war. Anfangs wurde dieser Körper für ein wahres Phenol, also für eine sauerstoffhaltige Verbindung angesehen, es zeigte sich indessen bald, dass er Schwefel enthält. Die weitere Untersuchung ergab, dass die Substanz nach der Formel: $C_{10}H_{14}S$ zusammengesetzt ist, dass sie also Kohlenstoff und Wasserstoff in denselben Verhältnissen enthält wie das Cymol und dass sie, wenigstens der empirischen Formel nach, auch zu dem Kampher in sehr einfacher Beziehung steht:

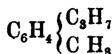
$C_{10}H_{14}$ .... Cymol.
$C_{10}H_{14}S$ .... neuer Körper.
$C_{10}H_{16}O$ .... Kampher.

Schon aus dem Umstand, dass die schwefelhaltige Verbindung neben Cymol gebildet wird, kann geschlossen werden, dass sie sich von diesem ableitet, dass sie also, wie dieses, ein Propyl- und Methyl-enthaltender Abkömmling des Benzols ist. Das Verhalten des Körpers beweist, dass er den Schwefelwasserstoffrest SH enthält, und es erscheint desshalb am wahrscheinlichsten, dass er die dem Thiophenol entsprechende und homologe Verbindung der Cymolreihe ist:



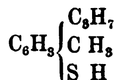
$C_6H_5.SH$

Thiophenol.



$C_6H_4\begin{cases}C_3H_7\\ C\,H_3\end{cases}$

Cymol.



$C_6H_3\begin{cases}C_3H_7\\ C\,H_3\\ S\,H\end{cases}$

Thiocymol.

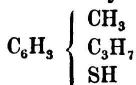
Das Thiocymol oder Cymolsulfhydrat: $C_{10}H_{13}.SH$ ist eine farblose, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die sich mit Alkohol in allen Verhältnissen mischt. Es siedet bei 235—236° und zeigt bei 17,5° das spec. Gew. 0,9975. Es besitzt einen eigenthümlichen aromatischen Geruch, welcher etwas an Cymol erinnert aber keine Aehnlichkeit mit den unangenehmen Gerüchen zeigt, durch welche die meisten organischen Schwefelverbindungen charakterisirt sind. Wie die homologen, von dem Benzol, dem Toluol und dem Xylol sich herleitenden Sulfhydrate, so erzeugt auch das Cymolsulfhydrat mit einigen Metallen wohlcharakterisirte und zum Theil sehr schöne Verbindungen. Kocht man eine alkoholische Lösung von Thiocymol mit Quecksilberoxyd, und filtrirt heiss ab, so scheiden sich beim Erkalten lange, seideglänzende Nadeln der Verbindung $(C_{10}H_{13}.S)_2Hg$ aus. Dieselbe Verbindung wird als krystallinischer, weisser Niederschlag erhalten, wenn man zu der alkoholischen Lösung des Thiocymols eine verhältnissmässig geringe Menge einer Quecksilberchloridlösung fügt. Giesst man umgekehrt in überschüssiges Quecksilberchlorid eine alkoholische Lösung von Thiocymol, so entsteht die weit leichter lösliche und weniger gut krystallisirende chlorhaltige Verbindung $C_{10}H_{13}.S.HgCl$. Die Silberverbindung $C_{10}H_{13}.S.Ag$ ent-

steht als gelber, fein krystallinischer, auch in heissem Alkohol sehr wenig löslicher Niederschlag durch Zusatz von Silbernitrat zu einer im Ueberschuss angewandten alkoholischen Lösung von Thiocymol. Wird umgekehrt einer Lösung von Silbernitrat eine ungenügende Menge von Thiocymol in alkoholischer Lösung zugefügt, so entsteht ein weisser Niederschlag der Verbindung $C_{10}H_{13}SAg, AgKO_3$, die aus heissem Alkohol in dünnen, glänzenden Blättchen krystallisirt.

Durch oxydirende Agentien wird das Cymolsulfhydrat zunächst in Cymolbisulfid $(C_{10}H_{13})_2S_2$ umgewandelt. Diese Oxydation wird, namentlich bei Anwesenheit von Ammoniak, schon durch den Sauerstoff der Luft hervorgebracht; sie kann auch durch Chlor, Brom oder Jod, durch Eisenchlorid etc. bewirkt werden. Am leichtesten gewinnt man dieses Bisulfid, indem man der alkalischen Lösung des Sulfhydrads Jod zufügt; es scheidet sich dann direct als schweres Oel aus. Das Cymolbisulfid ist ein gelbliches Oel, welches sich bei der Destillation theilweise zersetzt. Es konnte selbst durch starkes Abkühlen nicht in fester Form erhalten werden.

Wird die oben beschriebene Quecksilberverbindung des Cymolhydrats der trocknen Destillation unterwerfen, so scheidet sich metallisches Quecksilber und Quecksilbersulfid aus und es destillirt ein gelbliches Oel über, welches ein Gemenge von Cymolsulfid und Cymolbisulfid zu sein scheint.

Die Darstellung einer dem Toluolbisulfoxyd entsprechenden Verbindung, die durch weitere Oxydation des Bisulfids hätte gebildet werden können, gelang bis jetzt nicht. Auch die Cymolsulfosäure hat bei einer solchen Oxydation nicht erhalten werden können. Durch Behandeln des Cymolsulfhydrats oder auch des Cymolbisulfids mit Salpetersäure wird zwar eine Sulfosäure gebildet, aber dieselbe enthält zwei Kohlenstoffatome weniger als das angewandte Thiocymol. Bei ihrer Bildung ist nicht nur der Schwefelwasserstoffrest SH in die saure Gruppe SO_3H umgewandelt worden, es hat vielmehr gleichzeitig Oxydation des im Cymol enthaltenen Propyls stattgefunden. Indem dieses in Carbonyl umgewandelt wurde, ist aus dem Cymolsulfhydrat eine Sulfotoluylsäure entstanden:



$$C_6H_3 \left\{ \begin{array}{l} CH_3 \\ C_3H_7 \\ SH \end{array} \right. \qquad\qquad C_6H_3 \left\{ \begin{array}{l} CH_3 \\ CO_2H \\ SO_3H \end{array} \right.$$



Cymolsulfhydrat. Sulfotoluylsäure.

Zur Darstellung dieser Sulfotoluylsäure wurde das Thiocymol in kleinen Mengen auf dem Wasserbad mit allmählich zugefügter Salpetersäure behandelt, das Product dann zur Trockne eingedampft und mit Wasser aufgenommen. Die Natur der dabei ungelöst bleibenden harzartigen Nebenproducte konnte bis jetzt nicht entziffert werden. Aus der wässrigen Lösung der Säure wurde zunächst das Bleisalz dargestellt und dieses mit Schwefelwasserstoff zerlegt.

Die Sulfotoylulsäure selbst krystallisirt aus concentrirten wässrigen Lösungen in langen, dünnen Prismen, welche Krystallwasser enthalten. Ein Kalisalz von der Formel $C_6H_3 . CH_3 . CO_2H . SO_3K + 3H_2O$ krystallisirt aus der mit Kali unvollständig neutralisirten Lösung der Säure sowohl beim Verdunsten als beim Erkalten der hinlänglich concentrirten Lösung in farblosen, wohlausgebildeten Prismen. Das Bleisalz $C_6H_3 . (CH_3) \left\{ \begin{matrix} CO_2 \\ SO_3 \end{matrix} \right\} Pb + 3H_2O$ scheidet sich direct als körniges Pulver aus, wenn man der warmen wässrigen Lösung der Säure Bleicarbonat zufügt; durch Abdampfen der Lösung können weitere Mengen desselben Bleisalzes in Form körniger Krusten erhalten werden.

Obgleich es kaum zweifelhaft erscheint, dass diese Sulfosäure wirklich eine der verchiedenen Modificationen der Sulfotoluylsäure ist, so soll sie doch einer näheren Untersuchung unterworfen werden. Es wäre nämlich immerhin denkbar, dass in dem oben beschriebenen Sulfhydrat und in allen seinen Abkömmlingen der Schwefel nicht direct an ein Kohlenstoffatom des Benzolkerns angelagert, sondern vielmehr in der als Seitenkette vorhandenen Methylgruppe enthalten wäre. Ein eingehendes Studium der Sulfosäure wird diese Frage wohl endgültig entscheiden.

Dr. Zincke sprach sodann über Versuche, welche Herr Watt im chemischen Institut ausgeführt hatte, um nachzuweisen, ob das aus Glycerin dargestellte Dichlorhydrin zwei isomere Modificationen enthalte. Nach den Mittheilungen von Hübner und Müller sollen bei der Bereitung von Dichlorhydrin nach Berthelot's Methode 2 isomere Dichlorhydrine (Siedep. 174° und 184°) gebildet werden, welche sich annähernd durch Fractioniren trennen lassen. Hr. Watt hat im Wesentlichen die Methode Berthelot's befolgt, nur wurde die mit Salzsäure behandelte Flüssigkeit, nachdem sie 1 Tag auf 100° erhitzt worden war, nochmals mit Salzsäuregas gesättigt und in zugeschmolzenen Kolben 48 Stunden auf 100° erhitzt. Das erhaltene Product wurde einige Mal fractionirt, alle von 170—200° übergehenden Antheile vereinigt, mit Wasser und kohlensaurem Natron gewaschen, durch Chlorcalcium getrocknet und nun sehr sorgfältig fractionirt. Anfangs schien es, als seien 2 Modificationen vorhanden; die von 173—176° und von 182—186° übergehenden Antheile waren nahezu gleich. Bei fortgesetztem Fractioniren verschwanden jedoch die höher siedenden Theile, sie spalteten sich in niedrig siedende und ganz hoch siedende. Schon nach 10—12 maligem Destilliren war kein Zweifel mehr, dass ein einheitliches Dichlorhydrin vom Siedepunkt 173—175° entstanden war und dass ein zweites isomeres nur in sehr kleiner Menge vorhanden sein konnte.

Der Vortragende liess es unentschieden, worin der Grund

dieser Resultate, welche mit den von Hübner und Müller erhaltenen nicht übereinstimmen, zu suchen sei. Er erwähnte nur, dass auch Patzschke nur ein Dichlorhydrin erhalten hat und dass möglicherweise die Concentration der Essigsäure und das Erhitzen in zugeschmolzenen Kolben von Einfluss sein konnten.

Herr Watt hat dann noch einige Versuche ausgeführt, um aus den Oxydationsproducten des Dichlorhydrins die Constitutionsformel desselben herzuleiten. Das erhaltene Dichlorhydrin kann den Formeln: $CH_2Cl—CHOH—CH_2Cl$ oder $CH_2Cl—CHCl—CH_2OH$ entsprechen. Wird bei der Oxydation Dichloraceton gebildet, so muss das Dichlorhydrin der ersten Formel entsprechen; wird dagegen Chloressigsäure erhalten, so lässt sich keine Entscheidung treffen, da die Bildung von Chloressigsäure bei beiden Formeln möglich ist. Leider haben die Versuche kein positives Resultat ergeben; es trat bei der Oxydation mit verdünnten Mischungen von Kaliumbrichromat und Schwefelsäure wohl der Geruch nach Dichloraceton auf, aber die Hauptmenge des Dichlorhydrins wurde in eine Säure verwandelt, welche in den Eigenschaften mit Monochloressigsäure übereinstimmte. Wurde Salpetersäure zur Oxydation angewandt, so bildete sich in Menge Oxalsäure neben einer geringen Menge eines Oeles, welches wahrscheinlich Chlorpikrin war.

Dr. Budde verlas unter Heiterkeit der Versammlung eine sog. wissenschaftliche Mittheilung von E. Zettnow, welche in Pogg. Ann. Bd. CXLV Seite 170 abgedruckt ist und knüpfte daran die Bemerkung, dass mit Rücksicht auf die Vorwürfe, welche den Mittheilungen der Pariser Akademie von deutscher Seite gemacht worden sind, das Erscheinen einer so stark an's Parodistische streifenden Notiz in einem geachteten deutschen Journal eine ernste Rüge von Seiten der Chemiker verdiene.

Derselbe Redner theilte, vorläufig in kurzem Auszug, einige Erörterungen über die Theorie des chemischen Processes, besonders der Entzündung von Knallgasen mit. Er schliesst sich der Ansicht von Bunsen an, wonach die chemische Verwandtschaft irgend zweier Atome eine immer vorhandene aber unter Umständen am Wirken verhinderte Kraft ist. So z. B. existirt die Verwandtschaft zwischen Chlor und Wasserstoff auch im Dunkeln und in der Kälte, tritt aber nicht in Wirksamkeit, weil andere Kräfte vorhanden sind, welche ihr entgegenstehen. Derartige Kräfte sind nun nach Ansicht des Vortragenden nichts Anderes, als die Anziehungen, welchen die Atome in den bereits fertigen Molekülen unterworfen sind. Dies gilt auch insbesondere für einfache Gase. Im Chlorwasserstoffknallgas z. B. ist die Verwandtschaft zwischen den Atomen Cl und H bei jeder Temperatur und bei allen Beleuchtungsverhältnissen vorhanden. Bei mittlerer Wärme aber

und im Dunkeln ist sie nicht stark genug, um die Kräfte zu überwinden, welche die Atome Cl—Cl im Chlor, und die Atome H—H im Wasserstoffmolekül aneinanderbinden. Temperaturerhöhung lockert diese Verknüpfungen in beiden Substanzen, Insolation vermuthlich im Chlor — daher die verbindende Wirkung beider. Dieselbe Betrachtung gilt mutatis mutandis für andere einfache, resp. zusammengesetzte Körper; der Vortragende hat versucht, für einzelne Fälle Folgerungen aus ihr zu ziehen und diese experimentell zu bestätigen. Für die Entzündung von Knallgasen durch Wärme führte sie ihn zu folgendem Schlusse: »Es giebt für reine und für mässig verunreinigte Knallgase irgend welcher Art eine Entzündungstemperatur t_1, bei der Explosion erfolgt; es kann ferner für reine und muss für unreine Knallgase ein unterhalb t_1 bei t_0 beginnendes Temperaturintervall (t_1—t_0) geben, innerhalb dessen eine langsame Verbrennung Statt hat, welche bei t_0 äusserst schwach beginnt, und nach t_1 zu immer intensiver wird. Die untere Grenze t_0 wird nicht scharf zu bestimmen sein; die obere t_1 kann mit der Zunahme der Verunreinigung variiren und bei sehr grossem Betrag desselben ganz verloren gehen. Redner hat im Verein mit Herrn E. Schulte einige vorläufige Untersuchungen gemacht, welche seinen Erwartungen vollständig entsprachen. Als Material diente hauptsächlich das Knallgas $PH_3 + 2O_2$, welches nach Versuchen vollständig zu Phosphorsäure und Wasser verbrannte. Dasselbe wurde in eine zweimal rechtwinklig gebogene Röhre gefüllt, und diese mit dem mittleren Theile in ein Glycerinbad gebracht; die gebogenen Enden tauchten, nach unten gerichtet, in Quecksilber. Das Glycerinbad wurde geheizt und an einem dicht neben dem Rohre befindlichen Thermometer die Temperatur abgelesen. Langsame Verbrennung zeigte sich durch Steigen des Quecksilbers an.

Es ergab sich nun, dass das ganz reine Knallgas bei 93° des angewandten Thermometers explodirte, ohne vorheriges Steigen des Quecksilbers. Wenn es dagegen durch einen Zusatz von PH_3 oder O_2 oder Luft verunreinigt wurde, so ging der Entzündungspunkt in die Höhe und zugleich trat das Intervall der langsamen Verbrennung t_1—t_0 auf. Es erstreckte sich bei verschiedenen Experimenten von 94 bis 97,10, von 100 bis 106,2, von 114 bis 129,6° desselben Thermometers. (Untere Grenze unsicher.) Mangelhafte Reinigung des Rohrs oder des Quecksilbers genügte schon, um dasselbe hervorzurufen. Da kein anderes Knallgas so bequem zu behandeln ist wie das genannte, sind die mit andern Explosionsgemengen erhaltenen Resultate weniger zuverlässig, doch fügen auch sie der Theorie sich hinreichend, so z. B. Aethylenknallgas u. a. m. Genauere Versuche sollen noch unternommen werden; jedenfalls genügen die gemachten, um die Existenz des theoretisch entdeckten Intervalls t_1—t_0 festzustellen, und sie eröffnen die Aussicht auf eine ganze Reihe von interessanten Ergebnissen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 11. März 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 9 Mitglieder.

Prof. Körnicke machte vorläufige Mittheilungen über den Mais. Tschudi erwähnt in seiner Reise in Peru die altperuanischen Gräber, welche nach seiner Ansicht aus der vorhistorischen Zeit der Ynca's datiren. In diesen wird Mais gefunden, von dem zwei Varietäten jetzt in Peru nicht mehr cultivirt wurden. Ebenso sagt er, dass dort Mutterkorn auf Mais vorkomme und alles Mutterkorn in den Apotheken Lima's von Mais stamme. Auf Veranlassung Ihrer Durchlaucht der Frau Fürstin Wied gab sich Herr Th. von Bunsen Mühe, diese Gegenstände und die Varietäten des Mais, welche namentlich bei Cuzko in Peru gebaut werden, herbeizuschaffen. In Bezug auf Mutterkorn waren leider die vielfachen Bemühungen des Herrn von Bunsen vergeblich. Verschiedene Apotheker in Lima, desshalb befragt, wussten nichts von dem Vorkommen desselben in Peru und ebensowenig mehrere Gutsbesitzer. Es könnte daher das Auftreten des Mutterkorns auf Mais überhaupt zweifelhaft erscheinen, allein Herr Generalarzt Dr. Mohnike bestätigte dasselbe in der Sitzung, indem es auf Timor mitunter so massenhaft auf Mais erscheint, dass es den Ertrag desselben wesentlich beeinträchtigt. Bessern Erfolg hatten die Bemühungen in Betreff des Mais aus den altperuanischen Gräbern, von welchem Herr von Bunsen dem Referenten einige Kolben zusandte, die theilweis von Körnern entblösst waren. Die Kolben sind kurz und stimmen darin mit den Maissorten, wie sie nach Tschudi noch jetzt in den Gebirgen Peru's gebaut werden. Die Körner sind von mittlerer Grösse und abgerundet. Nur an einem sind sie zugespitzt, indessen durch die anliegenden Spitzen von *Zea rostrata* Bonaf. verschieden, welche Tschudi ebenfalls in den Peruanischen Gräbern fand. Die ursprüngliche Farbe lässt sich nicht mehr bestimmen. Sie sind stark gebräunt, der mehlige Eiweisskörper etwas bräunlich, das Embryon schmutzig schwarzbraun. Den Grund dieser dunklen Farbe bilden die gebräunten Proteinkörnchen. Sie stimmen darin mit den wirklichen Mumienweizen und Mumiengersten überein und es ist bei ihnen ebensowenig an Keimfähigkeit zu denken, wie bei diesen.

Das Alter dieser Peruanischen Maiskolben ist jedoch nicht mit dem Mumienweizen und der Mumiengerste gleichzustellen, denn die alten Gräber Peru's sind nach Mittheilungen des Herrn Geheimen Raths Prof. Dr. Schaaffhausen nicht über das dreizehnte Jahrhundert zurück zu datiren, wobei allerdings noch zu

ermitteln wäre, ob grade die Gräber, welche uns den Mais geliefert haben, mit den übrigen gleichaltrig sind.

Link spricht die Vermuthung aus, dass Mais und Reis nicht so alte Culturpflanzen seien, als unsre gewöhnlichen Cerealien, weil jene nur ein Würzelchen hätten, diese mehrere. Dem ist entgegen zu halten, dass das wildwachsende und abgesehen von den botanischen Gärten nicht in Cultur befindliche *Secale montanum* Guss. genau dieselben 4 Würzelchen und diese in derselben Stellung hat, wie *Secale cereale* L. Dr. Pfitzer fügte bei der nachfolgenden Debatte noch hinzu, das bei den Dicotylen Nebenwürzelchen am Embryo häufig vorkämen, z. B. bei *Impatiens parviflora* DC., welche doch nie cultivirt worden wäre.

Dagegen zeigt der Mais durch den grossen Reichthum seiner sehr verschiedenen Varietäten, dass er an dem wahrscheinlichen Alter in der Cultur unseren andern Getreidearten schwerlich nachsteht, obschon natürlich dieses Criterium durchaus kein sicheres ist. Ausserdem hat aber der Mais seine muthmasslich wilde Form in einer Weise verändert, wie keine andre unserer Getreidearten. Ich kenne keine Graminee, bei welcher die Spelzen nicht die Früchte überragten und einhüllten. Man sieht allerdings beim reifen Roggen die freien Spitzen der Früchte. Dies beruht aber hier auf der Schmalheit der Spelzen, welche wie bei den andern Gramineen, die Früchte überragen. Beim Mais sind die Spelzen ganz kurz und zart, die Früchte treten daher am Kolben ganz nackt zu Tage. Dass dies nicht die ursprüngliche Form gewesen ist, zeigt die Varietät *tunicata* Larranhaga (A. St. Hilaire) = *cryptosperma* Bonafous, bei welcher die festern, zugespitzten Spelzen die Frucht völlig einschliessen und verbergen. Sie wird nach Larranhaga bei den Guaycurusindianern cultivirt. A. St. Hilaire sucht sogar zu beweisen, dass sie dort wild wachse. Indessen sind seine Gründe sehr schwacher Natur und werden auch durch Rengger widerlegt, welcher sie ebenfalls als in Paraguay cultivirt angiebt, obschon dies selten geschieht. Ich besitze eine andre Varietät (*involuta* Kcke.), welche ihr ganz gleicht, nur dass die Farbe der Früchte roth, statt gelb ist. Es ist indessen sehr wahrscheinlich, dass diese Varietät erst in unseren Gärten durch Befruchtung mit rothem Mais entstanden ist. Denn unter den wenigen Körnern, welche ich mir verschaffte, befanden sich rothe und gelbe und das Ergebniss der rothen Körner waren Kolben mit langspelzigen rothen Körnern, Kolben mit nackten rothen und Kolben mit nackten gelben Früchten. Die wenigen (3) gelben Körner lieferten Kolben mit bespeltzten gelben und Kolben mit nackten gelben Früchten. Die nackten gelben Körner einer isolirt stehenden Pflanze, welche aus bespelzten rothen erwachsen war, lieferten (7) Pflanzen, welche alle nackte gelbe Früchte trugen. Wenn daher Darwin angiebt, dass der bespelzte Mais desshalb

nicht die eigentliche ursprüngliche Varietät sein könne, weil er inconstant sei, so halte ich diesen Beweis für nicht stichhaltig, sondern glaube, dass diese scheinbare Inconstanz auf Mischlingsbefruchtung beruht. Ich brauche indessen noch einige Jahre, bevor ich diese und einige andre Vermuthungen mit völliger Sicherheit erhärten oder widerlegen kann. Es kann jedoch kaum einem Zweifel unterliegen, dass dieser bespeltzte Mais der ursprünglich wilden Form am nächsten steht. Uebrigens glaube ich noch eine auffallende Erscheinung erwähnen zu müssen. Einige Pflanzen trugen nämlich statt des weiblichen Kolbens eine sehr gedrungene kurze Rispe mit weiblichen Blüthen. Diese ist nicht zu verwechseln mit dem verästelten Kolben, wie ihn Bonafous abbildet und ich auch früher bei gewöhnlichen Maissorten erhalten habe, indem dieser auf einer Fasciation beruht.

Unter den übrigen Varietäten ist eine Gruppe sehr auffallend, welche man mit dem Namen Zuckermais (Sugarkorn, Sweetkorn) bezeichnet. Sie sehen unregelmässig geschrumpft aus, wie eingetrocknete Gallerte und machen auf den Laien den Eindruck, als ob sie unreif abgenommen und eingetrocknet wären. Unreife Kolben vom gewöhnlichen Mais behalten aber stets ihre normale glatte Oberfläche. Der Zuckermais ist bei seiner völligen Ausbildung ebenfalls glatt, enthält aber viel Wasser und schrumpft schliesslich ein. Der Inhalt der Endospermzellen unterscheidet sich wesentlich von den gewöhnlichen Maisvarietäten. Bei diesen sind nämlich die Zellen (abgesehen von den Kleberzellen) mit Stärkemehl gefüllt, zwischen denen die Proteinkörnchen in sehr viel geringerem Maasse zwischengelagert sind. Beim Zuckermais sind die Zellen mit einer amorphen Masse gefüllt, in welcher die Stärkekörnchen in viel kleineren Mengen eingebettet liegen und erst durch Zusatz von Jod bei einem Schnitte deutlich zur Erscheinung kommen. Diese Stärkekörnchen sind ferner etwa nach Art der Haferstärke zusammengesetzt, während sie bei dem gewöhnlichen Mais einfach sind. Woraus die eigentliche Füllmasse besteht, ist zur Zeit noch unbekannt. Allerdings enthält sie Zucker, wie man dies schon früher angegeben hat und wie die Untersuchungen des Herrn Dr. Dittmar bestätigten, welche dieser auf Veranlassung des Herrn Prof. Ritthausen anstellte, während Zucker nach denselben Unterschungen in den gewöhnlichen Maisfrüchten fehlt. Aber das Quantum des dargestellten Zuckers ist zu gering, als dass sich damit der Hauptinhalt der Endospermzellen erklären liesse. Jedenfalls ist zunächst die so bedeutend verschiedene elementare Zusammensetzung bei Varietäten einer Art sehr auffallend, um so mehr, wenn wir berücksichtigen, dass bei allen Gramineen das Endosperm im Wesentlichen mit Stärke gefüllt ist, mit Ausnahme von *Phragmites communis*, wo es nach Hartig statt der Stärke Oel enthält. Nach einigen Erscheinungen vermuthe ich, dass auch

hier die Stärke theilweis durch Oel ersetzt wird. Uebrigens findet der Zuckermais ein schwaches Analogon in den Varietäten von *Pisum sativum* L., welche man mit dem Namen »Runzlige Markerbsen« bezeichnet. Auch hier sind die Samen runzlig und machen den Eindruck, als ob sie unreif abgenommen wären. Die Zellen der Samenlappen sind wie bei den gewöhnlichen Saaterbsen mit Proteinstoffen und Stärkemehl gefüllt, aber die Stärkemehlkörner sind zusammengesetzt, bei den gewöhnlichen Erbsen einfach. Die Art der Zusammensetzung ist jedoch verschieden von den zusammengesetzten Körnern der Gramineen.

Herr Dr. Pfitzer stellte bei der nachfolgenden Debatte die Frage auf, ob der Zuckermais sich nicht vielleicht ähnlich verhielte, wie nach Nowacki der glasige Weizen, bei welchem durch den reichern Stickstoffgehalt gegenüber dem mehligen Weizen die Glasigkeit hervorgerufen würde. Hiergegen ist zunächst zu erwähnen, dass die zuerst von Millon gemachte Angabe, der glasige Weizen sei reicher an Stickstoff, als der mehlige — eine Angabe, die vielfach weiter colportirt worden ist — nach den umfassenden Untersuchungen Ritthausen's und den Analysen von Bibra's und Laskowski's nicht richtig ist. Es giebt mehligen Weizen, welcher reicher an Stickstoff ist, als der glasige, wie auch umgekehrt. Die optische Erscheinung des glasigen und mehligen beruht bei unseren gewöhnlichen Getreidearten etc. einfach in der Zusammenlagerung der Stärke. Wo das Endosperm glasig ist, sind die Stärkemehlkörner dichter gelagert und speciell beim Mais fest ineinander gekeilt und durch gegenseitigen Druck polyedrisch und von Proteinstoffen eingehüllt. Wo sie bei glasigen Getreidearten ihre rundliche Gestalt bewahrt haben, sind ihre engen Zwischenräume mit Proteinstoffen ausgefüllt. Sie bilden daher für das blosse Auge eine homogene, in einem Schnitte unter dem Mikroscop eine mosaikartige Masse. Wo das Endosperm mehlig erscheint, liegen die Stärkemehlkörner lose und sind abgerundet. Die zwischen ihnen befindliche feinzertheilte Luft giebt für das unbewaffnete Auge die weisse Farbe. Mikroscopisch lässt sich der grössere oder geringere Gehalt an Proteinstoffen nicht feststellen, schon deshalb weil die feinen Schnitte der mehligen Körner ihren Zellinhalt nicht gleichmässig festhalten. Analog dem Weizen haben wir glasige und mehlige Varietäten, die sich ganz genau ebenso verhalten. Die Zuckermais-Varietäten sehen im Bruch allerdings auch glasig aus, aber aus ähnlichen optischen Gründen. Die amorphe Grundmasse ist mehr oder weniger farblos und hat keine Luft eingebettet. Sie hat übrigens etwas mehr Glanz, als die eigentlich glasigen Varietäten und nähert sich dadurch etwas einem durchbrochenen Stücke von Gummi-arabicum.

Die zahlreichen Varietäten des Mais sondern sich in verschie-

dener Weise. Die kleinste mir bekannte Sorte (Mais de Valence) hat Körner von 6 Mm., die grösste (Cuzko-Mais, *Z. macrosperma* Kl.?) von 21 Mm. Länge. Die Reifezeit der einzelnen Sorten liegt weit auseinander. Die zierlichsten kleinkörnigsten reifen am spätesten. So reiften in dem sehr günstigen Sommer von 1868 die frühesten Varietäten in der zweiten Hälfte des August, während die spätesten trotz des milden Herbstes Anfang November noch nicht reif waren. Doch ist die Grösse kein Kriterium für die frühere oder spätere Reife. Aeusserlich sehr ähnliche Sorten können darin bedeutend differiren.

Weitere Varietäten werden durch die Form der Körner gebildet. Die gewöhnlichen Varietäten haben an der Spitze abgerundete, die Gruppe des Pferdemais eingedrückte und *Zea costrata* Bonafous nebst der var. *acuminata* Kcke. (Mais à bec Vilmorain) zugespitzte Körner.

Ferner sind die Farben ausserordentlich verschieden und es ist von besonderem Interesse, dass diesen Farben ein verschiedenes Prinzip zu Grunde liegt. Weiss, gelb (von blassgelb bis orange) und roth (bis dunkelroth), wenn es eine Beimischung von gelb hat, wird immer durch die Farbe der verdickten Zellwände des Pericarps hervorgerufen. Findet sich in diesen Zellen etwas trockner Inhalt, so hat dieser dieselbe Farbe. Bei dem Ausdruck »Roth mit einem Stich ins Gelbe« ist aber hervorzuheben, dass damit keineswegs gesagt ist, dass man solchen Mais für gewöhnlich gelbroth nennen würde, obschon ich diesen Ausdruck vorschlagen möchte, vielleicht (gelb)-roth geschrieben. Ein solcher Mais kann sehr dunkel sein, wie es z. B. der Fall ist bei demjenigen, mit welchem Hildebrand operirte und welchen er dunkelbraun nennt. Schnitte unter dem Mikroscop zeigen stets einen gelblichen Schimmer. Uebrigens ist es für ein geübtes Auge gewöhnlich leicht, die Art des Roths zu bestimmen. Dagegen haben alle Farben, denen Blau beigemischt ist, ihren Grund im Inhalt der Kleberzellen. Das Pericarp ist ungefärbt und ebenso die Zellwände der Kleberzellen. Die Farbe ist an den Inhalt gebunden, ich weiss aber noch nicht auf welche Weise, denn bei dünnen Schnitten verschwindet sie. Es gehören hierher die Varietäten, welche (annähernd)-rosa, lila, violett, blau, schmutzig dunkelgrün und blauschwarz aussehen. Eine Combination beider bilden die roth-schwarzen und dunkelkaffeebraunen Varietäten. Hier ist der Inhalt der Kleberzellen blau oder violett in verschiedenen Nüancen, das Pericarp (gelb)-roth gefärbt.

J. Burger giebt in seinem Werke über den Mais (Wien, 1809) den verschiedenen Grund der Farbe beim rothen und blauen Mais im Allgemeinen richtig an, wenn auch ungenau und in rohen Zügen.

Gefleckte Körner sah ich niemals ganze Kolben bilden, sondern sie fanden sich in bunten Kolben, wo sie eine Art Mittelstufe

zwischen den verschieden gefärbten Früchten bildeten. Wenn z. B. die Körner an einem Kolben theils gelb, theils schmutzig schwarzblau sind, so findet man häufig Körner dazwischen, welche auf gelbem Grunde schmutzig schwarzblau gefleckt sind.

Anders verhält es sich mit den gestreiften Maisvarietäten, welche sich unter den verschiedenen Varietätengruppen finden. Sie setzen oft ganz reine Kolben zusammen und wo sie mit andern gemischt sind, liegt meiner Ansicht nach eine frühere fremde Befruchtung zu Grunde. Die Streifen sind immer (gelb)-roth und finden sich auf weissem, gelbem und blaugrünem Grunde.

Noch bleibt eine Farbe übrig, welche gelegentlich an gelben oder weissen Körnern auftritt, die ich nach dem Urtheil eines Malers mit krapproth bezeichne. Sie hat einen Stich ins Blaue, ist aber weder blau noch violett. Unter dem Mikroscop sieht sie sehr brillant aus, verwandelt sich aber, in Wasser liegend, sehr bald in ein schmutziges Blau. Sie zeichnet sich vor den andern Farben schon dadurch aus, dass sie das Korn nicht gleichmässig färbt, sondern mit der Loupe angesehen, in sehr feinen Strichelungen. Ihr Sitz ist das Pericarp, welchem sie einen gleichmässigen, nicht gekörnelten Zellinhalt bildet, von ähnlichem Ansehen, wie gewöhnlich bei den blauen Blumenblättern. Die Zellwände selbst sind farblos. Bei ihrer Ausbildung scheint in vielen Fällen das Licht mitwirkend zu sein, denn ich erhielt sie öfter an der einen Seite des Kolbens, den ich hier noch unreif entblösst hatte, um die Reife zu befördern, während die andere Seite, an welcher noch ein Theil der Scheiden anlag, die Farbe nicht, oder nur in viel geringerem Grade zeigte. Sie bildet sich jedoch auch vom Licht abgeschlossen aus und ist theilweis vererbungsfähig. Eine eigentliche, durch diese Farbe ausgezeichnete Varietät kenne ich jedoch nicht.

Endlich wären in Bezug auf die Farbe noch die Spelzen zu erwähnen. Sie sind gewöhnlich weiss, auch bei dunkelgefärbten Varietäten, heller oder dunkler gelbbräunlich aber bei den (gelb)-rothen Sorten. Sie sind jedoch auch bei manchen hellern Varietäten gelbbraun, am ausgezeichnetsten bei der. var. *erythrolepis* Bonafous mit milchweissen Körnern und nicht selten bei manchen gelben Kolben und oft beim weissen (eigentlich farblosen) Zuckermais u. s. w.

In der Regel beginnen sich zuerst eine Anzahl Staubbeutel des männlichen Blüthenstandes zu öffnen; dann streckt der oberste Kolben seine Narben hervor, sodann der nächstfolgende unten und so fort. Doch kommen Ausnahmen in dieser Reihenfolge vor, besonders bei kalter Witterung. Ist die Temperatur hoch und stehen die Pflanzen in günstigem Boden, so geht die ganze Entwicklung so schell vor sich, dass möglicher Weise sämmtliche Kolben derselben Pflanze von ihrem eigenen Pollen bestäubt werden können. Ist aber die Pflanze in Folge mageren Bodens oder schlechter Locke-

rung desselben dürftig entwickelt, so ist oft der Pollen schon sämmtlich verflogen, ehe der erste Kolben aus seinen Scheiden hervortritt. Bei noch dürftigeren Pflanzen entwickelt sich häufig gar kein weiblicher Blüthenstand. Von grossem Einfluss ist die Temperatur auf die ganze Entwicklung. Bei niedriger Sommertemperatur steht die ganze Entwicklung gewöhnlich still, oder es entwickeln sich nach der Beobachtung von Sachs zwar Blätter, aber kein Chlorophyll in denselben. Dagegen schiesst der Mais bei recht trockner Temperatur mit Macht in die Höhe. Ganz besonders verlangt er zur Befruchtung Wärme. Namentlich trat der Fall in dem kühlen Sommer 1871 bei mir sehr häufig ein, dass kein Fruchtansatz eintrat, obschon die Narben sehr reichlich bestäubt wurden. Die Spindeln entwickeln sich auch ohne geschehene Befruchtung. Uebrigens verlangen, wie es scheint, die spätreifenden Sorten aus den heissen Climaten auch hierbei eine höhere Temperatur.

Die Angaben, dass manche Varietäten des Mais sich gegenseitig nicht oder nur sehr mangelhaft befruchten, bedarf wohl noch weiterer Bestätigung. Wie schon angeführt, kann ein Misserfolg von der niedrigen Temperatur herbeigeführt werden. Dann kann es an der Manipulation selbst liegen, wie es mir mehrfach geschehen ist. Ich stellte im Sommer 1870 eine Anzahl Mischlingsbefruchtungen an, von denen einige fehlschlugen, obschon diese bei denselben Varietäten an anderen Pflanzen gelangen. Zur Befruchtung schnitt ich Theile der Rispe ab, wovon sich einige Antheren geöffnet hatten. In der Regel öffnet sich später eine grössere Anzahl. Es kommt aber auch der Fall vor, dass dies nicht geschieht und dann kann natürlich eine Fruchtentwicklung nicht eintreten. Ich hatte die betreffenden Kolben in Pergamentpapier eingebunden. Bei den befruchteten fand sich im Herbst ein Theil des Pollens am Grunde des Papieres klebend vor. Bei den nicht befruchteten war dies nicht der Fall, ein Zeichen, dass die Antheren nicht gestäubt hatten. Man muss jedenfalls sehr vorsichtig sein, um sich vor Trugschlüssen zu bewahren. Dass sich wenigstens im Allgemeinen verschiedene, sehr differente Varietäten nur zu leicht mit einander befruchten, zeigen die bunten Kolben, welche man immer erhält, wenn gewisse Varietäten in zu grosser Nähe stehen. Namentlich wirken die Zuckermaissorten und die Varietäten mit Blau in der Farbe sehr leicht ein.

Ueber den directen Einfluss des fremden Maispollens auf die erzeugte Frucht existiren verschiedene Angaben, die aber alle noch der wissenschaftlichen Sicherheit entbehren. Hildebrand rügt bei diesen Angaben, es fehle die Sicherheit, dass die benutzten Pflanzen nicht aus Samen erwachsen seien, welche durch Kreuzung verschiedener Varietäten entstanden wären. Derselbe Einwand trifft leider auch seine Experimente, obschon er sich dagegen zu schützen suchte.

Er säete nämlich gelben Mais und dunkelbraunen. Von den aus gelben Körnern erzielten Pflanzen erhielt er bei Bestäubung mit ihrem eigenen Pollen gelbkörnige Kolben und schliesst daraus, dass er sicher eine reine gelbe Sorte vor sich hatte. Wie wenig sicher dies ist, mag ein Fall beweisen. Ich säete im Jahre 1869 eine dunkel (gelb)-rothe Varietät, welche direct aus Amerika importirt war. Die zahlreich erhaltenen Körner waren alle von gleicher Farbe. Die Ernte, etwa achtzehn Pflanzen, trugen theils rothe, theils glasig weisse Kolben. Also lag entweder eine Variation oder, wie ich glaube, eine Kreuzung vor. Im nächsten Jahre besäete ich mit denselben amerikanischen Originalfrüchten wiederum ein Beet und erhielt nur rothe Kolben. Wäre dies gleich bei der ersten Aussaat passirt, so würde ich unzweifelhaft die Varietät für rein gehalten und sie mit Freuden zu Experimenten benutzt haben. Die Resultate, welche Hildebrand erhielt, zeigen ausserdem ebenfalls, dass die Sorte nicht rein sein konnte. Sein dunkelbrauner Mais gehört nämlich nach meiner Bezeichungsweise zu den (gelb)-rothen Varietäten, wie mir dies von ihm gesandte Früchte bewiesen. Die Farbe lag also im Pericarp. Die durch Befruchtung mit dem Pollen dieser Varietät erzielten zwei Kolben trugen gelbe Körner, gemischt mit schmutzig violetten. Da aber diese letztere Färbung ganz wesentlich verschieden ist von den väterlichen Pflanzen, indem sie ja im Inhalt der Kleberzellen beruht, so kann diese Erscheinung überhaupt nicht als directer Einfluss des Pollens gedeutet werden. Ich zweifle nicht daran, dass grade bei diesen Pflanzen die Aussaatskörner durch Kreuzung entstanden sind. Es müsste sonst einfach eine Variation vorliegen. — Was den andern Fall anbetrifft, wo durch eine ganz gleiche Befruchtung, wie oben, ein gelber Kolben entstand, dessen Spindel aber an der einen Seite zwischen zwei Reihen von Körnern einen rothbraunen Anflug hatte, so ist die Deutung jedenfalls nicht sicher. Dass gelbbraune Spelzen auch bei hellen Varietäten vorkommen, habe ich schon erwähnt. Säet man gelbe Körner aus, die von gelbbraunen Spelzen umgeben waren, so erhält man Kolben von gelben Körnern, von denen aber die einen weisse, die andern gelbbraune Spelzen haben, falls nämlich im Jahr vorher Pflanzen mit gelben Körnern und weissen Spelzen in der Nähe gestanden haben, also eine Kreuzung möglich gewesen ist.

Nach meinen Beobachtungen halte ich es aber gleichwohl für wahrscheinlich, dass der Mais, welcher einen gefärbten Inhalt der Kleberzellen hat, sich theilweis direct vererbt, aber auch nur dieser. Dass dieser Farbe stets Blau beigemischt ist, habe ich schon erwähnt. Der sogenannte schwarze Mais gehört hierher. Burger behauptet dasselbe, wenn auch nicht in ganz verständlicher Weise. Ich habe übrigens das Werk von Burger erst gelesen, als ich selbstständig zu dieser Ansicht gelangt war. Es ist dabei zu bemerken,

dass in diesem Falle die directe Einwirkung des Pollens nicht über das Endosperm hinausgeht.

Zu dieser Ansicht führte mich schon früher die Wahrnehmung, dass an manchen Kolben von gelbem Mais, welcher mir constant zu sein schien, einzelne blaue oder schmutzig violette Körner auftraten, welche mir durch Uebertragung des Pollens eines anderen Beetes herzurühren schienen. Im Sommer 1871 wurde nun folgender Versuch vorgenommen. Es wurden mit badischem gelben frühen Mais zwei getrennte Beete besäet. Dieser war 1870 constant geblieben und ich nahm als wahrscheinlich an, dass er sich überhaupt so verhalten würde. Das eine Beet wurde sich selbst überlassen und nur ein Theil seines Pollens zu andern Kreuzungen entnommen. Alle Pflanzen dieses Beetes lieferten reingelbe Kolben. — Auf dem andern Beete wurde ein Kolben mit Pollen einer Pflanze bestäubt, welche aus schwarzrothem Mais (also die Farbe im Pericarp und in der Kleberschicht) erwachsen war und welche später Kolben trug, die (gelb)-rothe und schwarzrothe Körner enthielten, wie auch der Kolben, aus welchem die Aussaat entnommen war. Der so befruchtete Kolben enthielt gelbe und dunkel schmutzigviolette Körner im Gemisch. Drei andere Pflanzen desselben Beetes von diesem gelben Mais wurden mit Pollen eines (gelb)-rothen Mais befruchtet. Die väterliche Pflanze trug später (gelb)-rothe Körner. Die so befruchteten Pflanzen trugen gelbe Körner. Nur hatte eine ein dunkelviolettes Korn, wahrscheinlich durch Uebertragung des Pollens eines Nachbarbeetes. Alle übrigen Pflanzen desselben Beetes wurden rechtzeitig castrirt. Sie brachten aber fast alle lückenhafte Kolben, von denen nur ein kleiner rein gelb war, während die andern gelbe und dunkel schmutzig violette Körner trugen. Wahrscheinlich war also der Pollen von dem benachbarten, mit schwarzrothem Mais bestellten Beete angeflogen. Ich muss indessen erwähnen, dass ich mitunter vereinzelte violette Körner an sonst reinen gelben Kolben (und von runzligem Zuckermais ebenso vereinzelte glatte Körner) erhalten habe, wo das Beet ziemlich entfernt von den anderen Maisbeeten und durch hohe Gebäude getrennt war, so dass mir ein Anfliegen fremden Pollens unwahrscheinlich erscheint. Ich vermuthe hier den Einfluss fremden Pollens vom vergangenen Jahre. Doch bleibt hier die Erklärung auch noch deshalb zweifelhaft, weil von dem Beete die Kolben mehrerer Pflanzen gestohlen wurden. Es liess sich daher nicht feststellen, ob alle Pflanzen gleichartig waren.

Schliesslich will ich noch einige Beobachtungen kurz anführen.

(Gelb)-rother Mais und gelber Mais vererben sich nicht direct, wie ebenfalls schon Burger richtig gesehen hat. Sie bilden ferner keine bunte Kolben. Nie habe ich bunte Kolben, so verschiedenartig auch ihre Farben waren, gesehen, in denen gleichzeitig gelbe und gelbrothe Körner waren. Die Producte der Kreuzung des gelben

und (gelb)-rothen Mais bilden keine Zwischenstufen, sondern sind wiederum gelb oder (gelb)-roth. Die Nüance der letztern Farbe kann aber heller oder dunkler sein. Ebenso verhalten sich (gelb)-rother und glasig weisser Mais.

Ich habe in den letzten drei Sommern sehr zahlreiche Bestäubungen des (gelb)-rothen Mais vorgenommen und zwar an zwei etwas verschiedenen Sorten, von denen die eine die erwähnte Hildebrandt'sche war. Sie wurden theils einzeln mit gelbem Mais befruchtet, theils sich selbst überlassen, indem auf einem grössern Beete drei Reihen mit gelbem ungarischen Mais besäet wurden, mit denen drei Reihen von (gelb)-rothem Mais abwechselten. Stets lieferte der gelbe Mais wieder gelbe, der (gelb)-rothe theils eben solche (gelb)-rothe, theils gelbe Kolben. Beiderlei (gelb)-rothe Sorten thaten dies auch schon früher mehrere Jahre lang, wenn sie allein ausgesäet waren. Es war also wahrscheinlich früher Pollen von gelbem Mais angeflogen. Bunte Kolben entstanden also nicht. Nur drei gelbe Kolben trugen zugleich mehr oder weniger krapproth gestrichelte Früchte, eine Farbe, welche sich, wie angeführt, wesentlich von den andern rothen Farben unterscheidet. Ich halte sie bis jetzt für eine Variation. Wie bei vielen hellgelben Maissorten gingen die gelben Körner häufig ins Weisse über.

Der bespelzte Mais (var. *tunicata* und *involuta*) verhält sich wahrscheinlich bei Kreuzung mit nacktem gelben oder nacktem (gelb)-rothen Mais ebenso, wie die beiden letztern unter sich, d. h. die aus solcher Kreuzung erwachsenen Pflanzen gleichen entweder ganz der väterlichen oder mütterlichen Pflanze, ohne Mittelstufen zu bilden. Wenigstens sprechen vorläufig die oben mitgetheilten Thatsachen über den bespelzten Mais dafür.

Zuckermais vererbt sich (wenigstens für gewöhnlich) nicht direct. Die Kreuzung zwischen ihm und glatten Varietäten bringt im folgenden Jahre Kolben, welche gemischt die Früchte der elterlichen Pflanzen tragen, d. h. runzlige und glatte, ohne Uebergänge.

Sondert man die verschiedenartigen Körner eines bunten Kolbens und säet die gleichartigen isolirt von den andern aus, so sind die Resultate verschieden. Man kann Pflanzen erhalten, welche gleichartige Früchte entsprechend der Aussaat tragen. Die Mehrzahl fällt aber wieder bunt aus. Doch prävaliren im Ganzen genommen die Körner, welche der Aussaat entsprechen. Sucht man von den Kolben, welche am meisten Körner der Aussaat entsprechend enthalten, diese aus, oder nimmt man, falls gleichartige, der Aussaat entsprechende Kolben gefallen sind, von diesen die Körner zur weitern Aussaat, so gelingt es wenigstens oft, eine gleichartige constante Varietät zu erhalten. Aller Wahrscheinlichkeit wird dies sicherer und schneller gelingen, wenn man die einzelnen Pflanzen isolirt aussäet und so sicher sie nur mit eigenem Pollen sich befruchten lässt.

Die Kolben derselben Pflanze sind im Ganzen genommen stets gleich, so verschieden auch die einzelnen aus derselben Aussaat erzielten Pflanzen sonst sein mögen. Ist also bei einer Pflanze ein Kolben einfarbig, so sind es auch alle übrigen desselben Individuums; ist einer bunt, so sind es auch die andern und zwar in derselben Weise. Dies gilt aber nur im Ganzen genommen. Es kommt z, B. vor, dass eine Pflanze einen oder mehrere ganz gleichförmige Kolben trägt, während in einem oder mehreren Kolben andersgefärbte eingesprengt sind. Dann sind dies aber stets relativ wenige Körner. Ist ein Kolben derartig, dass nach der Spitze zu die weiblichen Blüthen von Hause aus (nicht aus mangelhafter Befruchtung) verkümmert sind, so verhalten sich alle übrigen Kolben derselben Pflanze ebenso. Enthält ein Kolben viele geplatzte Körner, so thun dies auch alle übrigen desselben Individuums. Enthält er nur wenige, so können die übrigen Kolben nur ungeplatzte Früchte tragen.

Wir würden also bei den Kreuzungsbefruchtungen des Mais als wahrscheinlich folgende Verschiedenheiten in den Resultaten haben:

1) Theilweise directe Vererbung des Pollens beim Mais, dessen Farbe im Inhalt der Kleberzellen beruht (blau und die mit blau gemischten Farben). Hier treten gemischte Kolben gleich im Sommer der Kreuzung auf.

2) Keine directe Vererbung. Der Kolben entspricht der mütterlichen Pflanze. Die aus seinen Früchten entstandenen Kolben tragen gemischte Körner, welche theils der väterlichen, theils der mütterlichen Pflanze entsprechen: Gelber Mais, befruchtet mit farblosem (runzligem) Zuckermais. Die erhaltenen Pflanzen tragen theils gelbe glatte, theils farblos runzlige im Gemisch.

Anm. Es befinden sich zugleich glatte weisse Körner dazwischen. Ich übergehe für jetzt diesen Punkt, welchen man als eine Zwischenstufe ansehen könnte, da bei manchen hellgelben Maissorten dergleichen vielfach und oft in allmähligem Uebergang zum Gelben auftreten.)

3) Keine directe Vererbung. Der Kolben entspricht der mütterlichen Pflanze. Die aus seinen Früchten entstandenen Kolben tragen gemischte Körner, von denen die einen ganz der ursprünglich mütterlichen Pflanze entsprechen, die andern in der Farbe ebenfalls, in den übrigen Eigenschaften entsprechen sie aber der väterlichen Pflanze: (Gelb)-rother Mais, befruchtet mit farblosem (runzligem) Zuckermais. Die Früchte sind alle (gelb)-roth, aber in denselben Kolben theils glatt, theils runzlig.

4) Keine directe Vererbung. Die Kolben entsprechen der mütterlichen Pflanze. Die aus ihren Früchten erhaltenen Pflanzen sind ganz verschieden. Die einen gleichen völlig der mütterlichen, die andern völlig der väterlichen Pflanze: (Gelb)-rother Mais, befruchtet mit gelbem Mais und umgekehrt; wahrscheinlich auch

(gelb)-rother Mais, gekreuzt mit weissem Mais; langspelziger Mais, befruchtet, mit nacktem, (gelb)-rothem Mais; langspelziger Mais, befruchtet mit nacktem, gelbem Mais.

Aus den übrigen Resultaten meiner Maisculturen will ich noch Folgendes anführen.

Es scheint, dass (gelb)-rother Mais, gekreuzt mit gelbem Mais, später der Variation oder dem Atavismus unterliegen könne. Der (gelb)-rothe Mais, welcher bei uns immer aus botanischen Gärten stammt, liefert theils (gelb)-rothe, theils gelbe Kolben. So verhielt sich auch der (gelb)-rothe Mais, welchen ich von Hildebrandt empfing. Ich befruchtete verschiedene Kolben desselben mit andern Varietäten, unter Anderm mit farblosem (runzligem) Zuckermais. Der ausgebildete Kolben trug der Aussaat entsprechend glatte, (gelb)-rothe Körner. Diese lieferten aber bei der Aussaat zweierlei Resultate. 7 Kolben hatten (gelb)-rothe Körner, theils glatt, theils runzlig; 6 Kolben enthielten aber gelbe glatte und farblose runzlige Körner. Bei allen Kreuzungen hatte ich die nöthigen Vorsichtsmassregeln angewandt, indem ich die Kolben in Pergamentpapier einband, und zwar oben und unten, damit von keiner Seite anderes Pollen anflöge. Dies geschah jedoch erst dann, wenn die Narben hervortraten. Alle danebenstehenden Pflanzen wurden beim Hervortreten der männlichen Rispe castrirt. Obschon nun die übrigen Maispflanzen des Gartens von dem betreffenden Maisbeete relativ weit entfernt waren, so wäre doch der Fall denkbar, dass Pollen einer gelben Varietät angeflogen wären und dass also zweierlei Pollen auf dasselbe Embryon eingewirkt hätten. Ich habe daher jetzt eine Anzahl Maispflanzen einzeln und völlig isolirt in verschiedenen Privatgärten erzogen, um bei den weitern Experimenten völlig sicher zu gehen.

Die Erscheinung, dass gewisse Maisvarietäten gekreuzt keine Mittelstufen bilden, sondern Pflanzen liefern, welche entweder ganz den väterlichen oder mütterlichen gleichen, dürfte sich bei Culturpflanzen öfter wiederholen z. B. bei *Lathyrus sativus* mit weissen Blüthen und weissem Samen und der andern Varietät mit blauen Blüthen und geflecktem Samen, bei *Pisum sativum* mit weissen Blüthen und erbsgelbem Samen gegenüber den rothblüthigen, geflecktsamigen Varietäten, ferner bei *Vicia Faba* und *Phaseolus*. Trotzdem ich von diesen Pflanzen nie zwei Varietäten neben einander aussäe, fallen doch namentlich bei *Phaseolus vulgaris* und *Vicia Faba* die Erndten im Poppelsdorfer öconomisch-botanischen Garten alljährlich so ausserordentlich mannigfaltig aus, dass ich seit mehreren Jahren den ganzen Winter zur Sichtung und Notirung derselben gebraucht habe. Herr Dr. v. Martens, dem ich die hiesigen Varietäten von *Phaseolus vulgaris* zuschickte, schrieb mir, dass ihm der Muth vergangen sein würde, eine Monographie der Bohnen zu schreiben, wenn

er diese Resultate gekannt hätte. Ich schob anfangs die Schuld auf die Variation, hervorgerufen durch allerdings unerklärte Bodenverhältnisse. Ein Theil dürfte in der That auch darauf beruhen, da mir der Weizen unzweifelhafte Belege dafür liefert. Ein anderer Theil, wenigstens bei der stark von Bienen und Hummeln besuchten *Vicia Faba* und bei *Lathyrus sativus* dürfte aber seinen Grund in Insectenbefruchtung haben.

Wie weit der Mais der Variation unterworfen ist, lässt sich jetzt noch nicht mit Sicherheit feststellen, da er so leicht und häufig der Kreuzung unterliegt. Doch glaube ich einer Angabe des um die Kenntniss unsrer Culturpflanzen so hoch verdienten Metzger entgegentreten zu müssen, wenn er angiebt, dass sich der amerikanische Pferdezahnmais in Baden allmählig in gewöhnlichen gelben Mais umgewandelt habe, dessen Ursprung sich nur noch an dem höheren Wuchse erkennen lasse. Pferdezahnmais aus Südtirol, später in Ungarisch-Altenburg cultivirt, hatte seinen Character in Bezug auf die Form und Farbe der Kolben und Körner völlig beibehalten und behielt ihn auch hier bei. Nur schien er etwas früher zu reifen und nicht ganz die Höhe des frisch importirten zu haben. Ich halte daher die Umwandlung in Baden für Kreuzungsproducte. Wie Bonafous halte ich die Varietäten in den Hauptcharacteren für constant, obschon allerdings um so mehr nebensächliche Veränderungen eintreten, je mehr das Clima von demjenigen differirt, aus welchem die specielle Sorte stammt.

In Bezug auf die directe Vererbungsfähigkeit des Pollens sind schon seit langer Zeit bei verschiedenen Pflanzen Angaben gemacht worden, welche diese bestätigen sollen. Alle aber sind Deutungen und lassen sich anfechten, auch da, wo scheinbar experimentelle Beweise vorgeführt werden. So verhält es sich auch mit dem neusten Beispiele von *Lilium bulbiferum* und *davuricum*, wo Maximowicz durch Befruchtung des einen mit dem Pollen des andern die Fruchtform der väterlichen Pflanze erhielt. Es fehlt hier die Sicherheit, dass die mütterliche Pflanze nicht schon ein Bastard war, wie diese zwischen beiden Arten nach Maximowicz's eignen Angaben häufig sein sollen. Für den blauen Mais in Bezug auf gelben und (gelb)-rothen Mais hoffe ich im nächsten Sommer definitive Resultate zu erhalten, da ich durch isolirte Culturen gelben und (gelb)-rothen Mais erzogen habe, der mit sich selbst befruchtet wurde, also bei vorsichtiger Erwägung der Verhältnisse und bei mehrfacher Ausführung desselben Experiments zu einem sicheren Resultate führen dürfte. Zugleich habe ich endlich eine blaue Varietät rein erhalten, welche ich mir erst aus gemischten Kolben erziehen musste.

Von dem oben erwähnten Gesetze, dass im Wesentlichen auf jeder einzelnen Maispflanze die Kolben gleich sind, habe ich nur eine Ausnahme gesehen, welche aber sehr auffallend ist. Ein gelber Mais

von Tenedos lieferte unter normalen Exemplaren eine Pflanze, welche drei Kolben trug, leider aber keine Früchte angesetzt hatte. Von diesen drei Kolben trugen zwei normale, d. h. kurze und abgestutzte Spelzen. Der dritte oberste hatte, aber zugespitzte Spelzen, welche sich von dem mehrfach erwähnteu langspelzigen Mais (var. *tunicata*) nur durch die zarthäutige Consistenz und weisse Farbe unterschieden. Abgesehen von der Ungleichheit der Kolben ist dieser Atavismus des obersten Kolbens deshalb so auffallend, weil er nach so langer Zeit Statt fand. Denn die langspelzige Form wird in Europa nicht gebaut und auch in Südamerika nur in Paraguay und Buenos Ayres und zwar selten.

Ich würde mit der Veröffentlichung dieser unfertigen Resultate noch einige Jahre gewartet haben, wenn mich nicht äussere Umstände dazu bestimmt hätten, schon jetzt einen Theil meiner Beobachtungen über den Mais mitzutheilen. Seit vier Jahren habe ich im Poppelsdorfer öconomisch-botanischen Garten jährlich ungefähr hundert einzelne Maisaussaaten gemacht. Jede Aussaat umfasst gewöhnlich ein Beet von 4' im Quadrat, auf welchem achtzehn Früchte in neun Löchern ausgelegt werden. Ausserdem habe ich seit den letzten drei Jahren 20—30 Aussaaten in und um Bonn, sowie in verschiedenen Orten der Rheinprovinz, von der Mosel bis unterhalb Crefeld, gemacht. Zugleich wurden in den vergangenen Sommern zahlreiche künstliche Kreuzungen vorgenommen. Ferner hatte ich Gelegenheit, die reichhaltige Sammlung des Berliner landwirthschaftlichen Museums, grösstentheils von Vilmorin stammend, zu untersuchen. Es ist aber namentlich nothwendig, noch weitere isolirte Aussaaten zu machen, denn obwohl ich natürlich die einzelnen Aussaaten im Poppelsdorfer Garten möglichst trenne, so kann doch noch immer Pollen von einem Beete auf das andere vom Winde übertragen werden. Ich darf daher erst in einigen Jahren hoffen, unumstösslich sichere Thatsachen über die Befruchtungs- und Vererbungsverhältnisse des Mais machen zu können.

Prof. Weiss legte das Schlussheft seiner »fossilen Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete« vor. Nach einigen Nachträgen, welche die seit Erscheinen des ersten Heftes (1869) gemachten Funde und erschienene Litteratur enthalten, bringt dasselbe eine specielle geognostische Darstellung des behandelten Schichtensystemes, zunächst zwar für den südwestlichen Gebietstheil, welcher aber die Grundlage für den ganzen übrigen Theil bildet. Die Gliederung der sämmtlichen Schichten, denen der nöthigen Vergleichung wegen auch die älteren Steinkohlenschichten der Saar zugefügt wurden, ist im Kurzen folgende. Die schon früher unterschiedenen 5 Zonen der Saarbrücker (mittlere Steinkohlenformation), Ottweiler

(obere Steink.), Cuseler (unteres Rothliegendes), Lebacher (mittleres Rothl.) Schichten und des Ober-Rothliegenden, lassen sich nämlich noch weiter gliedern. Die erste Zone bekommt eine untere (den liegenden Flötzzug einschliessende), mittlere (mit den beiden mittlern Flötzzügen) und obere Abtheilung, wovon die obere sich durch das letzte grobe Conglomerat von Püttlingen, Holz, kl. Heiligenwald etc. an seiner Basis sich naturgemäss abscheidet, und eine meist roth gefärbte schmalere Zone bildet. Die zweite Zone beginnt mit grauen Schichten und zerfällt in eine unterste, untere, mittlere und obere Stufe. In der untersten, nahe über der Basis findet man 1—3 mal Schichten mit *Leaia Bäntschiana* in Begleitung anderer thierischen Reste; die untere Stufe enthält Steinkohlenflötze von Schwalbach, Dileburg, Bietscheid, Wahlscheid, Lummerscheid, Illingen, deren östliche Fortsetzung nur noch in Spuren zu erkennen sind. Die mittlern Ottweiler Schichten bilden danach ein breiteres Band von rothen Feldspathsandsteinen und Schieferthonen, worin nur im Westgebiete auch Kohle und Kalkstein eingelagert vorkommen, so z. B. nördlich Illingen, bei Kaisen, Uchtelfangen etc. Die obere Abtheilung der zweiten Zone ist schmal und enthält das weit verbreitete schwache Kohlenflötzchen, welches bei Urexweiler, Dörrenbach bei St. Wendel etc. noch in Bau befindlich ist. — Die dritte Zone ist nur in 2 Abtheilungen gebracht worden, wovon die untere schmal ist, die Kalksteinflötze von Urexweiler, Werschweiler etc. enthält, welche sich ebenfalls fast überall im Gebiete wiederfinden, und sich im Uebrigen ausserordentlich eng an die vorhergehende Stufe anschliesst, während die obere sehr viel mächtiger ist und die sehr schwachen Steinkohlenflötzchen enthält, welche noch in diesen hangenden Schichten gefunden sind. — Die vierte Zone lässt wieder 2 Abtheilungen erkennen, in deren untere, aber nahe der obern, die berühmten Lebacher Erzschichten mit *Xenacanthus*, *Acanthodes*, *Archegosaurus* etc. fällt. Ihre obere Stufe wird nördlich Lebach, St. Wendel etc. durch rothe rauhe Feldspathsandsteine bezeichnet, worin nur noch Kieselhölzer zu finden sind und welche den Uebergang in das Ober-Rothliegende bilden. Die fünfte Zone ist nicht gegliedert worden.

Der Darstellung dieser Schichtenentwicklung folgt die paläontologische. Von den thierischen Resten bezeichnet nur die genannte *Leaia* eine bestimmte Etage durch das ganze Gebiet, wenn auch nicht eine einzige scharf begrenzte Schicht. Auch im bayrischen Gebiete ist dieselbe jetzt nachgewiesen. In dem ganzen Schichtencomplex bis zu den Lebacher Erzschichten hin ist von thierischen Resten dagegen nichts Bezeichnendes zu nennen, was zur Unterscheidung der Etagen benutzt werden könnte. Hier leisten nur noch die Pflanzen Dienste. Wenn auch die Pflanzen nicht zur Unterscheidung einzelner scharf begrenzter Schichten sich ver-

wenden lassen, so doch zu derjenigen der einzelnen Zonen. Daraus ergeben sich Einzelfloren, deren Bestand diese Zonen selbst charakterisiren. Hier die erhaltenen Hauptresultate.

Wenn man kurz die Floren der 1., 2. u. s. w. Zone, erste, zweite u. s. w. Flora nennt, so findet man eine Entwicklung der Formen in folgender Art.

Schon im untern Carbon bekannt	in der I. Flora	in der II. Flora	in der III. Flora	in der IV. Flora	später
	17, davon weiter gehend	10	2	1	?
neu	193	51	23	19	1
		neu 36	7	7	?
			neu 11	7	?
				neu 28	?
Sa.	210	97	43	62	1

Der qualitative Unterschied der einzelnen Floren beruht darin, dass schon in der zweiten Flora Sigillarien und Lepidodendron sowie gewisse Farngattungen, welche in der ersten Flora in Massen auftreten, hier zurücktreten. In der dritten werden dieselben noch mehr in den Hintergrund gedrängt und es erscheinen hier erst Walchien häufig, *Alethopteris conferta* etc. zum ersten Male. In der vierten Flora, die der dritten sehr nahe steht, sind namentlich die mehr die Steinkohlenformation bezeichnenden Formen der dritten Flora wieder seltener geworden. Der Charakter der dritten und vierten Flora ist derselbe, wie er überall für das sog. Unterrothliegende geltend gemacht worden ist. Aber diese Verwandlung des eigentlichen Steinkohlencharakters kommt verhältnissmässig schnell zu Stande, so dass zwischen der zweiten und dritten Flora der bei weitem tiefgreifendste Schnitt liegt. Wenn auch die zweite Flora von der ersten numerisch mehr verschieden von der ersten als von der dritten erscheint, so ist doch ihr allgemeiner Charakter ihr entschieden genährt und unverkennbar ein echt carbonischer im alten Sinne. — Interessante Bemerkungen ergeben sich aber bei Vergleich der vier Floren mit älteren und jüngeren. Man kann sich, auch wenn man dieselben durch die in andern Gebieten gefundenen Pflanzen ergänzt, nicht verhehlen, dass eine grössere Differenz der Floren der ältern Steinkohlenperiode gegenüber der jüngern, und eine noch grössere zwischen der Flora des sog. Kohlen- (Unter- und Mittel-) Rothliegenden und der des obern und Zechsteins besteht, als zwischen der der ober-carbonischen und der kohlenrothliegenden. Es soll wegen dieser Frage hier nur auf die Flora verwiesen werden.

Darauf zeigte derselbe Redner noch Zeichnungen einer neuen fossilen Pflanzengattung der Steinkohlenformation aus der Gruppe der Calamarien vor, welche er C i n g u l a r i a nennt. Dieselbe hat die nächsten Verwandtschaften mit *Macrostachya*, *Equisetides* und

Bowmanites derselben Gruppe. Es sind lange gegliederte Aehren, an deren Gliederungen doppelte Blattkreise stehen, beide flach trichterförmig, fast scheibenförmig ausgebreitet, der äussere oder untere unfruchtbare eine Scheide mit vielen lanzettlichen Zähnen bildend, der innere fruchtbare aus meist 10 nach unten ebenfalls verwachsenen Blättchenpaaren oder eigentlich Fruchtträgern bestehend, welche aussen abgestutzt sind und von denen jedes noch einmal eingeschnitten ist. An ihnen lassen sich 2 Kreise von Sporangien beobachten, welche als runde Körperchen unmittelbar auf diesen Fruchtträgern aufruhen, so dass jeder Lappen 2 Sporangien trägt, eins aussen, eins innen und dass man also auf jeder solcher schüsselförmigen Fruchtscheibe mit 10 Haupteinschnitten und 10 andern kleinern im Ganzen 40 Sporangien hat. Vergleicht man damit die einzige lebende Calamarien-Gattung *Equisetum*, so ist der Unterschied der Organisation allerdings sehr beträchtlich.

Prof. Troschel besprach eine Abhandlung von Crivelli und Maggi »Intorno agli organi essenziali della produzione delle anguille, alle particolarità anatomiche del loro apparecchio escretore genito-orinario e alla forma delle loro intestina, come carattere specifico,« welche im R. Istituto Lombardo di scienze e lettere 1872 erschienen ist. Die Verfasser weisen die männlichen und weiblichen Organe der Aale in jedem Individuum nach, wonach diese Fische zwitterig sind. Es sind zwei Eierstöcke und ein Hoden vorhanden. Letzterer ist an der rechten Seite ausgebildet, der der linken Seite ist rudimentär oder fehlt ganz. Sowohl Eierstöcke wie Hoden sind geschlossene Drüsen, ohne Ausführungsgänge, deren Inhalt also in die Leibeshöhle fällt. Ueber die Frage, ob die Eier als solche aus dem Fische abgelegt werden, oder ob sie schon in demselben ausschlüpfen, haben die Verfasser keine Entscheidung gefunden, sie halten es jedoch für wahrscheinlich, dass die Aale eierlegend sind, da kein Organ zur Aufnahme und Entwickelung der Eier vorhanden ist. Ebenso bleibt die Frage unentschieden, ob die Aale zu dem Fortpflanzungsgeschäfte in das Meer wandern, da sie Seen kennen, deren Abflüsse Schwierigkeiten gegen das Aufsteigen der Aale darbieten, die aber dennoch Aale enthalten. Endlich glauben die Verfasser zwei Arten unterscheiden zu müssen, da einige einen geraden Darm (*Anguilla orthoentera*), andere einen Darm mit einigen Windungen (*Anguilla anacamptoentera*) besitzen.

Derselbe legte eine als Geschenk eingegangene Schrift von Geh. Rath Ehrenberg vor: »Nachtrag zur Uebersicht der organischen Atmosphärilien«, aus den Abhandlungen der Berliner Academie.

Als neues Mitglied wurde aufgenommen: Herr Dr. Oemichen, Lehrer an der landwirthschaftlichen Academie Poppelsdorf.

Medicinische Section.

Sitzung vom 19. März 1872.

Stellvertretender Vorsitzender: Dr. Leo.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Prof. Doutrelepont sprach über Transplantation von Hautstückchen auf Granulationsflächen und stellte einen Patienten vor, bei dem diese Methode raschen Erfolg erzielte. Patient litt seit zwei Jahren an einem Unterschenkelgeschwür, welches bei der Aufnahme ins evangelische Hospital, Mitte Februar, ungefähr 16 Cm. lang und 5 Cm. breit war. Am 26. Febr. wurden, da das Geschwür gesunde Granulationen und am Rande Beginn der Vernarbung zeigte, 6 kleine Hautstückchen auf die obere Hälfte des Geschwürs, und am 29. Febr. 6 ähnliche auf die untere Hälfte transplantirt. Die transplantirten Stücke stammten von der Haut des Vorderarms ab. Sie wurden mit Heftpflaster befestigt. Am 3. März schienen die Stücke abgefallen zu sein, am 6. jedoch sah man von allen Stellen, wo dieselben gesessen hatten, Vernarbung eintreten, welche so rasch vor sich ging, dass am 18. März das grosse Geschwür vollständig vernarbt war. In der Narbe selbst sind die durch die Transplantation entstandenen Centren der Vernarbung noch deutlich sichtbar.

Prof. Binz sprach über die Bedeutung der Ozonreactionen: Bei dem Gebrauch des von Schönbein angegebenen Reagens auf Ozon — gebläutes Guajakharz — habe ich hervorgehoben und dies durch eine entsprechende Anordnung des Versuches begründet, dass in dem ganzen Vorgang vom »Ozon« könne abgesehen werden, und nur an eine energische Oxydation, an diese aber bestimmt zu denken sei [1]).

Dennoch lässt sich zuweilen wieder der Einwurf vernehmen, im lebenden Organismus gebe es kein Ozon, besonders nicht im Blut, — und daran sich schliessend, das Guajakharz werde ausser vom Ozon von allen möglichen andern Dingen gebläut.

Man kann nicht das Recht bestreiten, wenn vom Ozon im Blut oder in den Geweben die Rede ist, mit den Fragen zu kommen, wie denn jener nach seinem Entdecker so besonders electrisch geartete Sauerstoff da hinein gerathe, während man doch von ihm weiss, dass er zerstörend auf alle organischen Materien einwirkt, — und ferner, warum das Harz uns gerade die allotropische Modification des Gases und nicht z. B. die Gegenwart von unterchlorigsaurem Kalk anzeige, durch den bei Anwesenheit von Kohlensäure und Wasser es ebenfalls augenblicklich gebläut wird.

---

1) Virchow's Archiv Bd. 46, S. 148. Bd. 51. S. 7.

Ich glaube, dass beide Einwürfe unbegründet sind, und unternehme den Nachweis dafür an der Hand von Arbeiten über die Natur des Ozon, die gegenüber der Theorie Schönbein's, welche immer noch, auch in neuern Handbüchern der Physiologie, acceptirt ist, uns weit durchsichtigere Verhältnisse bieten.

Diese Theorie schien durch Aufstellung des Antozon ihren Abschluss gefunden zu haben. Sie war eine vorwiegend electrochemische und entsprach vollkommen dem, was durch Berzelius früher als allgemein geltend deducirt worden war. Aber noch vor der Etablirung des Antozon hatte Clausius der Kenntniss des Ozon einen ganz neuen Gesichtspunkt erschlossen [1]). Er nimmt an, der gewöhnliche Sauerstoff, wie er u. A. in unserer Luft vorkommt, bestehe aus zwei fest an einander gebundenen Atomen. Im Wesentlichen ist das die Auffassung über den Zustand der gewöhnlichen elementaren Gase wie sie von Gerhardt und Laurent in die Chemie eingeführt wurde. Clausius war unabhängig von den französischen Forschern und von einer ganz andern Seite her als sie dazu gelangt. Alle Vorgänge nun, sagt er weiter, welche den Sauerstoff ozonisiren, spalten das Molecül in Einzelatome, und diese haben natürlich eine ungleich stärkere Tendenz, sich auf oxydirbare Körper zu werfen. Im Molecül sind ihre Affinitäten gebunden, im Einzelatom sind sie frei. Ozon ist demnach O_1.

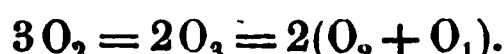
Indess zeigte sich, besonders durch die Untersuchungen von Soret, dass bei der Ozonisation des Sauerstoffs dieser zweifellos dichter wird. Auch tritt bei der Einwirkung von Jodkalium auf Ozon ungeachtet der deutlichen Umsetzung von 2KJ in freies Jod und K_2O keine Volumabnahme ein. Das Ozonmolecül muss also grösser sein wie O_2, kann demnach unmöglich als O_1 aufgefasst werden, sondern mindestens als O_3 oder O in einer höhern ungraden Stelle.

Der Widerspruch ist, wie schon Clausius ausführte, nur scheinbar. In einer gegebenen Quantität Sauerstoff wird immer nur ein kleiner Theil zu O_1 verwandelt. Es bleibt eine Menge von unzerlegten Molecülen O_2 übrig, und an diese fügen sich die O_1 an, um O_3 zu bilden. Da aber die Anfügung nur mit geringerer Kraft stattfindet, so enthält das neu gebildete Molecül O_3 zwei stark gebundene und ein schwach gebundenes Atom, und das letztere kann chemisch beinah eben so wirken wie ein freies Atom. In Bezug auf das Volumen folgt das Molecül O_3 einfach dem Avogadro'schen Gesetz, indem es den Raum von 2 At. H einnimmt. Dass die Dichte gerade O_3 ist und nicht etwa O_5, folgt aus anderweitigen Erwägun-

---

1) Poggendorff's Ann. Bd. 103, S. 644. Ferner Bd. 121, S. 250.

gen, die sich direct aus den experimentellen Thatsachen herleiten. Somit wäre:



$$3O_2 = 2O_3 = 2(O_2 + O_1).$$

Nur das Einzelatom ist die Ursache der grössern Activität, denn O_2 war ja auch vorher in unbegrenzter Menge vorhanden, ohne dass es z. B. vermochte, den Indigo in Isatin zu verwandeln. O_1 thut dies in sehr kurzer Zeit — $C_8H_5NO + O_1 = C_8H_5NO_2$. Die in der wässrigen Flüssigkeit in Menge aufgelösten O_2 kommen bei der Reaction, wie man sieht, gar nicht in Betracht, ein Beispiel, wie aus der Elementar-Analyse des entstandenen Oxydationsproductes sich eine ganze Reihe beibringen lässt.

Für die Oxydationen macht es keinen principiellen Unterschied, ob wir das active O_1 durch die Electricität, im Glasballon mit Phosphor, oder als »Sauerstoff im *status nascens*« entwickelt haben. Dieser letztere kann in manchen Fällen das eigentliche Ozon O_3, wo die Einzelatome Zeit hatten zur Anlagerung an vorhandene Normalmolecüle, noch übertreffen. Werden hier diese Atome durch die Gegenwart eines reducirenden Körpers wieder losgerissen, so geschieht genau dasselbe, wie wenn die Losreissung sonstwo im *status nascens* vor sich geht.

Auch $\ominus_1$ und $\oplus_1$ verhalten sich im Wesentlichen gleich. Man muss zwar sagen, dass H_2O_2, worin nach Schönbein der Sauerstoff als $\oplus$ enthalten wäre, weniger oft schlagfertig erscheint, als O_3. Freilich, Ozon ist ein Gas, H_2O_2 eine tropfbare Flüssigkeit. Damit schon ist die Nothwendigkeit eines äusserlich verschiedenen Auftretens verschiedenen Körpern gegenüber geboten. Möglich auch, dass die Differenz electrischer Eigenschaften die Affinitätsverhältnisse stark beeinflusst; aber ohne Zweifel müssen wir eine Verbindung, die eine ganze Menge Körper höchst energisch und direct oxydirend angreift, mit dem Ozon in eine Reihe stellen. Und in Beiden ist ja — abgesehen von positiver oder negativer Electricität, ein Unterschied ganz zulässiger Natur —, das oxydirende Princip O_1, dort an indifferentes Wasser, hier an indifferenten Sauerstoff gebunden. Schönbein selbst sagt bei Aufstellung des Antozon, der Gegensatz sei nur relativ, was schon daraus einleuchte, dass man dasselbe leicht in Ozon überführen könne [1]).

Huizinga und O. Nasse treffen in ihren für die Klärung der Frage übrigens verdienstlichen Arbeiten solche ausdrückliche Scheidungen zwischen dem einen Begriff des Ozon und seinen verschiedenen, in der Hauptsache übereinstimmenden Gestalten. Beide verwahren sich auch gegen die Annahme von Ozon im Blut. Huizinga meint, dann müsse man dieses auch in der Uebermangan-

1) Liebig's Annalen der Chemie u. Pharmacie Bd. 108, S. 175.

säure unterstellen [1]). Obschon bei dem Zugeständniss, dass es erregten Sauerstoff im Thierkörper gibt, die Unmöglichkeit kleiner Mengen O_3 schwer zu beweisen sein dürfte, so muss man jene Scheidung doch concediren, wenn man beim Ozon physikalisch nur an das verdichtete Molekül denkt; chemisch genommen, in Bezug auf den geleisteten Effect — und das bleibt doch gerade der Punkt, der uns zunächst angeht — würde eine principielle Trennung auf den Schluss hinauslaufen: Ozon ist eigentlich O_1, da die zwei andern Atome indifferent sind; O_1 macht also die in Rede stehenden Reactionen; O_1 ist aber nicht Ozon, wenn es nicht gerade aus der Quelle O_3, sondern zufällig sonst woher bezogen wurde.

Ist es somit klar, dass bei der Ozonfrage der Schwerpunkt in den vereinzelten, stets disponibeln, ungesättigten Atomen liegt, gleichviel ob sie positiv oder negativ electrisch geladen sind, ob sie von O_3, von H_2O_2, von Mn_2O_7 oder sonstwoher stammen, so gestaltet sich die Sache für den thierischen Organismus weniger bedenklich, als man vielfach gewollt hat.

Wir kennen drei Quellen der O_1-Erzeugung: die Electricität, gewisse Superoxyde, und die langsame Verbrennung. Aus naheliegenden Gründen darf ich hier von der ersten und zweiten Quelle wohl absehen. Vielleicht lässt sich das Hämoglobin als ein Superoxyd in gewissem Sinne auffassen, doch sei dies ganz dahingestellt. Thatsache ist, dass in unserm Körper langsame Verbrennungen vor sich gehen. Bei ihnen werden die Sauerstoffmolecüle doch wohl nach keinem andern Gesetz aufgenommen, wie sonst in der organischen Natur; und in diesem Sinne producirt der Warmblüter denselben wirkenden Sauerstoff, wie der Schönbein'sche Ballon mit dem langsam verbrennenden Phosphor.

Nach den Untersuchungen von M. Schultze u. A. sind thierisches und pflanzliches Protoplasma nah verwandte Gebilde. Ich habe gezeigt, dass gerade ihm in pflanzlichen Theilen die Eigenschaft zukommt, das Guajakharz zu bläuen [2]). His hat dies schon seit lange für die Leber nachgewiesen [3]). Sie bewirkt die Reaction »rasch und intensiv«, weniger die Milz und die Thyreoidea, gar nicht thun es solche Gewebe, die durch den Mangel protoplasmatischer Zellen charakterisirt sind. Nach Versuchen von mir kommt die Bläuung auch zu Stande, wenn man sich des Saftes frischer Mesenterialdrüsen mit etwa 30 Theilen Wasser verdünnt, bedient. Dasselbe hat Klebs für den Eiter nachgewiesen. Für das Hämoglobin

---

1) Virchow's Archiv Bd. 42, S. 365 und Pflüger's Archiv Bd. 2, S. 208.

2) Virchow's Archiv Bd. 46, S. 147 ff.

3) Ebendaselbst Bd. 10, S. 487.

und Hämatin haben wir es durch die Untersuchungen von A. Schmidt kennen gelernt. Ganz neuerlich hat Rossbach in einer experimentellen Arbeit mitgetheilt, dass dem Protoplasma sehr ausgeprägte Beziehungen zum Sauerstoff zukommen [1]).

Will man annehmen, all diese Dinge bedeuteten nichts für das Leben, so muss man folgerichtig auch behaupten, die Einwirkung des Pepsin und der Salzsäure auf Eiweisswürfel im Glaskolben habe nichts Bestimmtes mit der Auffassung und dem Verständniss der Verdauung im lebenden Magen zu thun.

Dass es einstweilen nicht gelingt, in den lebenden Geweben Ozon nachzuweisen, kann seinen Grund wohl nur in der gleichzeitigen Gegenwart von Eiweiss und andern Stoffen haben, deren Affinität [2]) für das O_1 grösser ist als die des Guajakharzes. Folgender einfache Versuch beweist dies:

Man bringt in ein Gläschen einige Ccm. Hühnereiweiss, mit Phosphorsäure neutralisirt, schwach basisch oder ohne irgend welchen Säurezusatz, es bleibt für das Resultat gleich. In das Controlgläschen kommt die nämliche Quantität Wasser. Zu Beiden wird nun das ozonhaltige Pflanzenwasser [3]) hinzugefügt. und es werden beide Cylinder darauf einige Minuten im Wasserbad bei Körperwärme digerirt. Setzt man dann zu jedem eine gleiche Quantität Guajaktinctur, so wird der Inhalt des eiweissfreien Cylinders sofort schön blau, während das andere Präparat höchstens Spuren davon darbietet. Aller O_1 ist von dem Eiweiss in Beschlag genommen worden.

Ebenso entfärbt sich das erstere Präparat, wenn es mit Eiweiss geschüttelt wird. Das O_1 geht von dem Harz an dieses über (Schönbein).

Auch von einer andern Seite her lässt sich nachweisen, dass O_1 im Warmblüter vorkommen muss. Wir finden dasselbe nämlich in verschiedenen Excreten an vorher genau bekannte Körper gebunden wieder. Die schwefligsauren Salze erscheinen im Harn als schwefelsaure ($SO_2 + O_1 = SO_3$). Die Harnsäure verbrennt unter Aufnahme von Wasser und O_3 zu Harnstoff und Kohlensäure ($C_5H_4N_4O_3 + 2H_2O + O^3 = 2CH_4N_2O + 3CO_2$) [4]). Das Biliverdin, was der Galle der Pflanzenfresser neben dem Bilirubin Farbe verleiht, ist ein Oxydationsproduct des letztern, wobei Wasser und O_1 übergehen ($C_{16}H_{18}N_2O_3$

1) Die rythmischen Bewegungserscheinungen der einfachsten Organismen. Verh. d. Würzburger phys.-med. Ges. N. F. 2. Bd. 1872.

2) Vgl. v. Gorup-Besanez, Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 110, S. 96.

3) Vgl. Virchow's Archiv Bd. 46. S. 145.

4) Vgl. Kühne, Physiolog. Chemie. 1868. S. 493 u. 72. Neubauer, Analyse des Harns. 1863. S. 113.

$+ H_2O + O_1 = C_{16}H_{20}NO_6$). Und endlich kommt nach Kerner das Chinin im Harn als Dihydroxylchinin ($= Ch + H_2O + O_1$ oder auch Ch + Wasserstoffsuperoxyd) vor. Für alle diese Fälle gibt es wohl kaum eine andere Möglichkeit der Erklärung als die Annahme disponibeler Einzelatome des Sauerstoffs (Clausius'sches Ozon) im Organismus. Bei der innern Athmung der Zellen werden sie bereitet und sofort wieder verzehrt. Ob sie im Blute selbst auftreten, kann man dabei als offene Frage betrachten; jedenfalls erscheinen die dagegen angeführten Gründe, auf die ich bei einer andern Gelegenheit einzugehen gedenke, nicht zwingend.

Es erübrigt mir die Vertheidigung der Guajakbläuung als eines Zeichens der Anwesenheit von O_1.

Die Anwendung des genannten Harzes ist deshalb mangelhaft, weil wir das entstehende blaue Product seiner Elementar-Analyse nach nicht kennen. Es könnte möglicherweise eben so gut eine Chlor- wie eine Sauerstoffverbindung sein. Gegen eine Verwechslung dieser Art schützt uns aber die Thatsache, dass es andere, genau als Zuwachs von O_1 sich manifestirende Reactionen gibt, welche mit der blauen Färbung des Harzes parallel gehen. Ich nenne hier nur die Entstehung des Isatin aus dem Indigo. Man hat daher ein Recht, jene als die bequemste dennoch anzuwenden.

Für eine ganze Reihe von Fällen lässt sich nun der directe Nachweis führen, dass da, wo Guajak rasch gebläut wird, O_1 oder, wenn man lieber so will, O_3 resp. H_2O_2 auftritt.

Betrachten wir einige Beispiele:

Unter der Einwirkung von kohlensäurehaltigem Wasser zerfällt der Chlorkalk und bläut die Tinctur energisch. Die Formel des Vorgangs ist:



$$CaCl_2O_2 + CO_2 = CaCO_3 + 2Cl + O_1$$

Es ist nicht nöthig, für das Chlor weitere Belege anzuführen, da es allgemein als kräftiges aber indirectes Oxydationsmittel gilt, denn $H_2O + 2Cl = 2HCl + O_1$, und in der That ist der aus Chlorwasser am Licht freiwerdende Sauerstoff mit sehr starker Wirkung begabt [1]).

Verbrennt man Schwefel an feuchter Luft, so entwickelt sich schweflige Säure, von der sich bald ein Theil zu Schwefelsäure oxydirt. Hält man einen frisch präparirten Guajaktincturstreifen in die Nähe, so färbt sich derselbe mit einem Male tiefblau. Liebig sagt über diesen Vorgang Folgendes [2]):

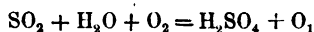
»Es gehört ohnstreitig zu den seltsamsten Erscheinungen, dass eben diese Säure mit Sauerstoff und einer dritten Substanz in Berüh-

1) Vgl. v. Gorup-Besanez, Lehrbuch d. Chemie. 1871. S. 201.

2) Chemische Briefe. 1859. I. S. 233.

rung, welche ebenfalls Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzt, wie ein mächtiges Oxydationsmittel sich verhält; sie bewirkt, während sie selbst in Schwefelsäure übergeht, dass der daneben befindliche Körper sich ebenfalls oxydirt, und dies geschieht, indem sie den Sauerstoff in ozonisirten Sauerstoff verwandelt«.

Als Liebig diese Worte niederschrieb, war die Erklärung von Clausius für das Ozon noch nicht vorhanden. Man weiss nun, dass schweflige Säure in feuchtem Zustand sehr rasch Sauerstoff aus der Luft aufnimmt (ganz trocken wirken die Gase nicht auf einander), und so ergibt sich folgende Formel, von deren Richtigkeit man sich durch den Versuch leicht überzeugen kann:



$$SO_2 + H_2O + O_2 = H_2SO_4 + O_1$$

während allerdings die rein electrische Auffassung, dass Ozon negativ polarisirter Sauerstoff sei, auch hier alles seltsam und dunkel lässt.

Nicht anders liegt die Sache bei den salpetrigsauren und chlorsauren Salzen in saurer Lösung, bei der Hypermangansäure, der Chromsäure und ähnlichen als Oxydationsmittel längst gekannten Verbindungen. Stets lässt sich bei ihrem hierauf sich beziehenden Zerfall O_3 oder O_1 nachweisen. Das Nämliche gilt für das Terpentinöl im ozonisirten Zustand, eine Verbindung von $C_{10}H_{16}$ mit $H_2O + O_1$ (Sobrero).

Um in Bezug auf die Wandlung des Indigo durch O_1 kein Missverständniss zu veranlassen, möchte ich noch eigens bemerken, dass die Entfärbung, von der ich hier als einer mit der Bläuung des Harzes gleichwerthigen Erscheinung redete, nicht verwechselt werden darf mit der Reduction, die er durch mancherlei organische Substanzen, z. B. den Zucker erfährt. Diese letztere geht beim Schütteln mit Luft wieder in das vorige Blau über, die durch O_1 veranlasste aber nicht mehr, denn sie ist schon eine vollzogene Oxydation.

In einigen neuesten Lehrbüchern findet sich die Formel des Indigo und des Isatin als das Doppelte der vorher gebrauchten angegeben. Demgemäss müsste der Zuwachs O_2 sein. Wenn nun auch die Verdopplung der Formel entgegen der bisherigen Uebereinstimmung aller Autoren richtig ist, so muss dennoch jene Oxydation auf zweimal O_1 beruhen. Man kann alkalische Indigolösung wochenlang im warmen Zimmer der Luft aussetzen, ohne dass sich Oxydation zeigt. Geht diese aber ein andermal bei niedriger Temperatur sehr rasch vor sich, so wird hier nicht wohl O_2 eingewirkt haben, sondern das jedesmalige Atom, denn nur von ihm ist uns eine so rasche Wirkung bekannt.

Beim Niederschreiben dieser an mancherlei fremde und eigene Versuche sich anlehnende Betrachtungen wurde mir ein ganz kurzer Aufsatz von Schönn »über den Werth der Guajakbläuung als Rea-

gens« bekannt [1]). Der Autor gibt an, dass in der That alle möglichen Dinge jene Reaction bewirken, und hat deshalb vollkommen Recht mit dem Ausspruch, das Guajakharz erheische Vorsicht, wenn man einzelne Körper dadurch erkennen wolle. Von den aufgeführten Verbindungen lässt sich aber die grosse Mehrzahl als Oxydationsmittel auf den ersten Blick ansprechen (Eisenchlorid, Chromsäure, Chamäleon u. s. w.). Bei dem Rest (Chlorcalcium, Bleizucker u. s. w.) tritt diese Eigenschaft nicht zu Tage, und es könnte deshalb scheinen, dass ich diesen indifferenten Salzen gegenüber, von denen sich eine Sauerstoffentbindung kaum erwarten lässt, meine Meinung über den Werth der Ozonreaction sehr zu modificiren hätte.

Eine eingehende experimentelle Beurtheilung der Angaben von Schönn gedenke ich ein andermal zu bringen. Vorläufig bin ich im Stande, betreffs der beiden letztgenannten Salze, bei denen die Ozonreaction uns jedenfalls am wunderlichsten vorkommen muss, Folgendes zu sagen:

Befeuchtete ich Stücke Chlorcalcium und Bleizucker mit Guajaktinctur, so färbten sich dieselben bald schmutzig hellgrün. Die Färbung trat nicht gleichmässig hervor, beim Chlorcalcium fehlte sie auf glatten Oberflächen gänzlich. Am stärksten war sie an einzelnen verwitterten Stellen.

Ein Würfel Chlorcalcium mit Wasser gut abgespült und in Wasser und Alkohol gekocht, gab nach dem Erkalten der concentrirten Flüssigkeit keine Spur einer Färbung.

Die Lösung des vorher benutzten Bleizuckers in der nämlichen Weise behandelt, gab die nämliche dünne Färbung wie das feste Salz; dagegen zeigte die als Reagens in meinem Laboratorium befindliche Lösung, die aus einem andern Präparat hergestellt war, nicht die mindeste Färbung beim Zusetzen der Tinctur.

Bedenkt man, dass die Guajakreaction ungemein empfindlich ist, und dass schon sehr starke Verdünnungen oxydirender Substanzen ein gesättigtes schönes Blau geben, so wird es sehr fraglich, ob man sagen kann, reines Chlorcalcium und reiner Bleizucker seien zuweilen ebenfalls die Ursache der genannten Reaction. Es mag unter Anderm sich hier 1) um die ganz gewöhnlichen Verunreinigungen der käuflichen Chemikalien handeln und 2) um die an allen möglichen feuchten Krystallen durchaus nicht seltenen Schimmelbildungen, von denen wir ja schon durch Schönbein wissen, dass sie auf Guajakharz bläuend einwirken.

Dr. Orth machte einige vorläufige Mittheilungen über seine Untersuchungen in Betreff des Vorkommens des *Mi-*

---

1) Fresenius' Zeitschrift. 1870. S. 210.

crosporon septicum (Klebs) bei septischen Fieberkrankheiten. Bei der enormen praktischen Wichtigkeit der angeregten Frage, glaubte Redner jetzt schon Mittheilung von seinen Untersuchungen machen zu dürfen, obschon dieselben noch lange nicht zu Ende geführt sind, um so mehr als die von ihm untersuchten Fälle sich zum grösseren Theil auf eine Gruppe von septischen Fiebern beziehen, über deren Verhältniss zum *Microsporon septicum* bisher noch keine ausführlicheren Angaben gemacht worden sind. Die Beobachtungen betreffen nämlich drei Fälle: zwei neugeborene Kinder, deren Mütter beide an Puerperalfieber litten, und einen an Septicämie verstorbenen Oberschenkel-Amputirten.

Der erste Fall, über den sich genauere Mittheilungen in dem nächsten Archiv für Heilkunde finden werden, kam im Dezember des vorigen Jahres zur Section. Es handelte sich um ein Kind, das am 3. Tage nach der Geburt gestorben war und bei dem sich eine rechtsseitige Pleuritis nebst einem etwa erbsengrossen Abscess in der rechten und einem stecknadelkopfgrossen in der linken Lunge fand. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich das pleuritische Exsudat zum grössten Theile aus Haufen sehr kleiner, runder, das Licht stark brechender Köperchen zusammengesetzt, von denen einzelne in der Flüssigkeit umherschwammen, ohne jedoch mehr als moleculare Bewegung zu zeigen. Die weitere Untersuchung der Organe ergab nun die Anwesenheit ganz ähnlicher Pilzrasen in der Lunge, wobei aber merkwürdiger Weise die erwähnten Abscesse frei davon erschienen, während ringsum in Gefässen, Alveolen und Bronchien Pilze in verschieden grosser Menge zu finden waren. Die Gefässe besonders waren oft ganz mit Sporenhaufen angefüllt, so dass man von einer mycotischen Thrombose reden könnte.

In Niere und Leber konnten Pilze nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, wohl aber in der *pleura parietalis*, von der ein Querschnitt unter dem Microskope vorgezeigt wird. Man sieht hier zu äusserst einen Theil des Exsudates von der oben erwähnten Beschaffenheit, dann folgt die Pleura selbst, deren oberste Schicht mit kleinen Zellen und einer Masse von Pilzsporen ganz durchsetzt ist. Von hier aus sieht man die letzteren in netzförmig verschlungenen Zügen, deren Knotenpunkte verdickt sind und meist Zellen sehen lassen, sich in das Innere des Gewebes hineinstrecken. Die Masse der Sporen wird je weiter nach innen desto geringer und schliesslich finden sich als die äussersten Vorläufer nur einzelne kleine Ketten von Sporen, wie man sie in verschiedener Gruppirung (gabelförmig getheilt, baumförmig verästelt) auch an den Rändern des Exsudates hervorstehen sieht. Nicht überall waren die Sporen schon so weit vorgedrungen, vielmehr fanden sich Stellen, wo noch nichts von ihnen zu sehen war, neben solchen, wo sie als kleinstes Häufchen auf der Oberfläche der Pleura erschienen, aber noch nicht

in das Innere eingedrungen waren. Man kann sich wohl kaum ein klareres Bild denken, um sich von der Art des Verdringens in die Gewebe zu überzeugen, denn es dürfte, selbst ohne den leicht nachzuweisenden Uebergang der Sporenzüge in die normalen sog. Bindegewebskörperchen, wohl Niemandem zweifelhaft sein, dass die Hohlräume des Bindegewebes, die v. Recklinghausen'schen Saftkanälchen es sind, welche den durch fortwährende Theilung sich vermehrenden Sporen den Weg zum Vordringen in die Gewebe zeigen.

Höchst interessant grade in diesem Falle ist die Frage nach dem Ort des ersten Eindringens der Sporen in den kindlichen Körper. Das Kind starb schon am dritten Tage; die Nabelschnur war noch nicht abgefallen und selbst sowie die ganze Umgebung und die Nabelgefässe vollkommen normal. Dagegen hatte die Mutter nachweislich bei der Geburt heftiges Fieber und fieberte immer noch; es ist also wohl das einfachste anzunehmen, dass die Pilze in der Placenta aus dem mütterlichen Blute in das kindliche übergewandert seien. Von hier wurden sie dann mit dem Blutstrom in die Lunge getrieben, wo sie sich festsetzten und von wo aus sie in die Pleurahöhle und endlich auch in das parietale Blatt der Pleura selbst gelangten, in welchem, wie noch besonders hervorgehoben wurde, die Gefässe frei von Pilzen erschienen. Der Tod des Kindes muss wohl mehr durch hohes Fieber als durch die lokalen Prozesse hervorgerufen worden sein, da die Entzündungserscheiungen sowohl in Pleura wie in Lunge nur gering waren.

Anders gestaltete sich der zweite Fall, welcher ein 7 Tage altes Kind betraf, dessen Mutter ebenfalls im heftigsten Fieber darniederlag. Hier nämlich fand sich eine ausgedehnte Entzündung der Nabelgefässe, besonders der Nabelvene und an diese sich anschliessend ein perivaskulärer Abscess an der unteren Fläche der Leber in dem Sulcus des *ductus venosus Arantii*. Somit war der Weg des eventuellen Eindringens von Pilzsporen sehr einfach gegeben. In den inneren Organen, auch der Leber, war makroskopisch nichts Abnormes zu entdecken, die mikroskopische Untersuchung ist noch nicht vollendet. Der Inhalt des perivaskulären Abscesses war nicht guter Eiter, sondern eine graugelbe jauchige Masse, welche sich bei mikroskopischer Untersuhung aus ganz denselben Pilzsporenhaufen zusammengesetzt ergab, wie sie oben beschrieben worden sind. Der Inhalt der Vene unterschied sich in nichts von der ausserhalb derselben befindlichen Masse.

Diese Gelegenheit benutzte Redner nun, um die Pilzsporen zu züchten, was bei dem ersten Falle versäumt worden war. Um den Versuch so rein wie möglich zu erhalten, wurde als Zusatzflüssigkeit selbst frisch bereitetes destillirtes Wasser benutzt und Redner ist nun in der Lage, die Resultate dieser Versuche in einigen nun

schon seit 11 Tagen fortwährend in der feuchten Kammer aufbewahrten mikroskopischen Präparaten vorzulegen. Man bemerkt jetzt eine sehr grosse Menge theils einzelner grösstentheils aber zu zweien gruppirter Körperchen, von rundlicher Gestalt, stark glänzend, sich oscillirend hin- und herbewegend und nur in der Grösse etwas variirend, was jedenfalls mit dem Alter des Individuums zusammenhängt. Die Art ihrer Vermehrung ist aus den verschiedenen Formen mit Leichtigkeit zu sehen, indem alle Uebergänge von einfachen Körperchen zu solchen, die in der Mitte eine kleine Einschnürung zeigen, dann zu solchen, die biscuitförmig sind und endlich zu solchen, die als zwei Individuen imponiren, zahlreich vorhanden sind. In den ersten Tagen war der Anblick ein etwas anderer, indem man vornehmlich Ketten von 3—10—20 und mehr Einzelgliedern, auch solche die sich gabelförmig theilten etc. bemerkte. An diesen Ketten schienen besonders die Endglieder mit der Fortpflanzung beauftragt, denn meistens liess sich eine kopfförmige Anschwellung der Endsporen constatiren. Dass jetzt diese Ketten grösstentheils zerfallen sind, kann nicht Wunder nehmen, da das Präparat bei dem häufigen Beobachten doch manchen mechanischen Läsionen ausgesetzt werden musste. An einigen Stellen auf dem Boden der Flüssigkeit sah man vor einigen Tagen auch die Anfänge von Rasenbildung in Gestalt kleiner, flächenhaft ausgebreiteter Sporenhaufen, die jedoch jetzt auch nicht mehr zu sehen sind. Es scheint, dass zu ihrer Bildung festere Körper nöthig sind, die einen gewissen Halt gewähren; wenigstens konnte der Vortragende meistens in der Mitte der Haufen ein Eiterkörperchen bemerken.

Hat man bei der Herstellung der Präparate die minutiöseste Reinlichkeit beobachtet, so kann man solche erhalten, in denen nur die oben angeführten Formen zu sehen sind; bei der geringsten Nachlässigkeit aber erscheinen sehr bald die gewöhnlichen Fäulnissvibrionen [1]), welche dann bald die Pilze überwuchern und deren genaue Beobachtung unmöglich machen. Redner legt eine Probe davon vor, um den Unterschied zwischen diesen länglichen, stäbchenförmigen, mit lebhafter Eigenbewegung begabten, ganz unschädlichen Formen und jenen sporenartigen so deletär auf den menschlichen Organismus wirkenden Körpern deutlich zu machen. Klebs [2]) erwähnt zwar neben den oben beschriebenen Pilzformen auch solche stäbchenförmige Bakterienformen, die ganz wie die Vibrionen auch Ketten bildeten, aber ich kann doch nicht umhin, zu argwohnen,

---

1) Vergl. Rindfleisch, Untersuchungen über niedere Organismen, Virchow's Archiv, Bd. LIV, Heft 3.

2) Klebs, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden, pag. 106.

dass es sich hier um Verunreinigung mit diesen gemeinsten aller Wesen gehandelt hat und glaube mit Entschiedenheit jede Betheiligung dieser Fäulnissvibrionen an dem Zustandekommen der uns beschäftigenden Prozesse zurückweisen zu können, da dieselben nie von Anfang an in meinen Präparaten vorhanden waren und überhaupt nur bei nachweisbarer unreiner Behandlung der Präparate entstanden.

Mit dem von diesen Versuchen übrigbleibenden, allerdings sehr geringen Material wurden nichts destoweniger Impfversuche bei Meerschweinchen und Kaninchen gemacht, doch konnten nach einigen Tagen noch keine auffallendere Veränderungen in dem Befinden der Thiere erkannt werden, so dass diese Versuche als gescheitert betrachtet werden mussten.

Da kam die chirurgische Clinik zu Hülfe, indem sie einen an Septicämie verstorbenen Oberschenkel-Amputirten zur Section brachte. Der anatomische Befund war gering. Alle inneren Organe waren blass, blutleer, aber nirgends Abscesse oder eitrige Entzündungen der serösen Häute zu bemerken. Dahingegen war die Wundfläche missfarbig, übelriechend, an vielen Stellen mit einem weisslichgrauen abziehbaren Belag, an anderen mit schmierigen, graugrünen Massen, die von verfaulendem Muskelgewebe herrührten, bedekt; der ganze Stumpf beträchtlich ödematös, die Muskeln desselben in weiter Ausdehnung von der Wundfläche an mit Abscessen durchsetzt, die Inguinaldrüsen geschwollen, fest, auf dem Durchschnitt weisslichgrau. Eine irgend erhebliche Thrombenbildung war weder in der *arteria* noch der *vena femoralis* eingetreten; die Venen enthielten noch flüssiges Blut.

Redner versah sich in eigens zu diesem Zwecke mitgebrachten, sorgfältig gereinigten Gläsern mit Material von verschiedenen Stellen der Wundfläche und nachdem durch die mikroskopische Untersuchung constatirt worden, dass sich zwar auch Fäulnissvibrionen aber doch vorzugsweise die bekannten Pilze darin befanden, wurde eine grössere Menge dieser Masse einem Kaninchen und 4 Meerschweinchen in die Bauchhöhle mittelst einer Pravaz'schen Spritze injicirt. Auch diesmal war der Erfolg nicht ganz der gewünschte, denn 3 Meerschweinchen leben mit normaler Temperatur heute noch, während allerdings das Kaninchen nach 24, das vierte Meerschweinchen nach etwa 30 Stunden der Wissenschaft zum Opfer fielen. Die Section ergab bei beiden Peritonitis. Die Därme waren auf der Oberfläche geröthet, mit einer schleierartig durchscheinenden Fibrinhaut überzogen, auf welcher man stellenweise, besonders da, wo zwei Därme aneinanderlagen, kleinere oder grössere meist rundliche, gelblich weiss gefärbte Auflagerungen erkannte. Ein ähnliches Verhalten zeigte das Peritoneum auch an der Leber und an den Bauchwandungen. Es wurden einige Stückchen dieser Masse

von dem Kaninchen unter dem Mikroskope vorgezeigt, damit die Anwesenden sich selbst überzeugen konnten, dass es wiederum nur die bekannten Pilzsporenhaufen waren, die hier vorlagen. In den übrigen Organen beider Thiere war makroskopisch keine Veränderung zu entdecken, mikroskopisch sind sie noch nicht genau untersucht.

War nun somit die Uebertragbarkeit der Pilze von der Wundfläche constatirt, so blieb noch übrig zu untersuchen, wie sie sich zu dem übrigen Körper ihres Wirthes verhalten hatten. Auch diese Untersuchung ist noch nicht beendet, aber Redner kann doch schon einen Querschnitt aus den Muskeln des Stumpfes vorlegen, aus welchem man ersehen kann, dass, wie auch schon die frische Untersuchung ergeben hatte, jene intermuskulären Abscesse der Anwesenheit von Pilzhaufen in dem intermuskulären Bindegewebe ihre Entstehung verdanken. Man wird also wohl nicht fehlgreifen, wenn man annimmt, dass sich die Pilze von der Wunde aus, den Bindegewebsinterstitien und Lymphgefässen folgend, in dem Stumpf und von da aus wohl auch in dem übrigen Körper weiter verbreitet haben.

Zum Schlusse stellte sich der Vortragende selbst als Versuchsobjekt, wenn auch unfreiwilliges, vor. Bei der Eröffnung des Wirbelkanales einer mit ausgedehntem Sacral-Decubitus behafteten Leiche hatte er sich eine Wunde am 1. Gliede des linken Daumens zugezogen. Obgleich die frische Wunde sogleich mit Säure ausgebrannt wurde, schmerzte sie sehr bald, die Ränder rötheten sich, das ganze Glied schwoll an, kurzum es waren alle Erscheinungen einer Infection vorhanden. Am nächsten Morgen hatte sich unter den verklebten Wundrändern eine kleine Menge eiterig seröser Flüssigkeit angesammelt, in der sich, wie die sofort angestellte Untersuchung ergab, kleine Ketten von, dem Microsporon ähnlichen Körperchen befanden. In einem vorgelegten Züchtungs-Präparate hatten sich diese Formen bedeutend vermehrt und es liess sich ihre vollständige Uebereinstimmung mit den oben beschriebenen Formen constatiren. Bei forcirten Einreibungen von grauer Salbe und sorgfältigster Reinigung der Wunde verschwanden die Entzündungserscheinungen bald wieder und die Wunde ist jetzt in bester Heilung begriffen.

Prof. Busch hat in einer früheren Sitzung (17. Juni 1863) eine Beobachtung mitgetheilt über die Heilung des in Folge eines Oberarmbruches gelähmten *Radialis*. Eine zwei Zoll lange Narbenbrücke hatte den Nerven so stark gegen den Knochencallus gepresst, dass eine vollständige Lähmung in der centripetalen und centrifugalen Leitung im ganzen Bereiche des *n. radialis* vom Ellenbogen abwärts bestand. Die Hand hing, wenn der

Unterarm horizontal gehalten wurde, machtlos herab und es konnte weder im Handgelenk noch in den Fingern die geringste Streckung vorgenommen werden. Die Befreiung des Nerven aus seiner drückenden Umhüllung hatte damals einen unmittelbaren Erfolg, indem der Patient sofort nach der Spaltung der Narbenbrücke im Stande war, die Hand gegen den Unterarm ohngefähr um 50 Grad zu strecken. Später wurde die Gebrauchsfähigkeit der Hand sogar vollständig wieder hergestellt. Gegenwärtig ist B. im Stande, eine zweite Beobachtung über denselben Gegenstand beizubringen. Ein Arbeitsmann hatte das Unglück, mit seinem linken Arm im November 1870 in ein sich drehendes Schwungrad zu gerathen und dadurch eine Fractur beider Vorderarmknochen und des *Os humeri* zu erleiden. Unmittelbar nach der Verletzung wurde ein Schienenverband und hierauf ein Gypsverband angelegt, welcher später noch einmal erneuert wurde. Im ganzen blieb der feste Verband 8 Wochen liegen. Gleich nach Abnahme desselben bemerkte der Patient, dass er alle Streckfähigkeit für die Hand und die Finger eingebüsst habe. Leider konnte der Kranke nicht angeben, ob die Lähmung in den betreffenden Muskeln schon unmittelbar nach der Verletzung vorhanden gewesen sei, oder erst während der Heilung der Fractur entstanden sei, sodass es zweifelhaft gelassen werden musste, in wie weit der vorhandene Zustand durch den Knochencallus allein, oder durch eine bei der Fractur entstandenen Contusion des Nerven bedingt sei. Eine in der Heimath des Patienten vorgenommene Behandlung durch Inductions-Electricität blieb ohne jeden Erfolg.

Sechszehn Monate nach der Verletzung war der Zustand folgender: am oberen Drittel der Unterarmknochen fand man einen starken Callus, welcher zwar die Knochen nicht untereinander verband, aber doch so unregelmässig war, dass die Supination auch passiv sich nur in geringem Grade ausführen liess. In der Mitte des Oberarms befand sich ebenfalls ein starker Callus, welcher besonders nach der Rückseite hin ausgebildet war. Der Triceps war gut und kräftig entwickelt, dagegen waren die Supinatoren und Extensoren von ihrer Ursprungsstelle oberhalb des *Condylus externus* an bis zu ihrem Ende im höchsten Grade atrophisch, sodass man auf dem Rücken des Vorderarms zwischen Haut und Knochen nur noch eine Spur von anderem Gewebe entdecken konnte. Die atrophischen Muskeln reagirten nicht gegen die stärksten Ströme, weder wenn man sie direct reizte, noch wenn man eine Electrode an den *radialis* oberhalb des Callus legte und die andere auf den Rücken des Vorderarms applicirte. Das Verhalten war ein gleiches, sowohl bei dem constanten, wie bei dem Inductions-Strome. Die Hand stand pronirt und hing in rechtwinkeliger Beugung willenlos herab. Der Patient war nicht im Stande, mit der Handwurzel oder den Fingern die geringste Streckbewegung auszuführen. In Bezug auf die Sensation

war zu bemerken, dass andauernd schmerzhaftes Kribbeln im dritten Finger vorhanden war, dass aber nur eine etwas über einen Quadrat-Zoll grosse Fläche des Handrückens vollständig unempfindlich war, während an allen anderen Stellen die Reizungen, wenn auch sehr dumpf, empfunden wurden.

Da sich ein Callus an der Stelle des Oberarms befand, an welcher der *n. radialis* sich hart um den Knochen windet, so wurde beschlossen, den Nerv unterhalb des Callus bloss zu legen und wenn man denselben von Knochenmasse eingeschlossen finden würde, die letztere zu trennen. Der Hautschnitt wurde zwischen dem oberen Ende des Supinator und dem Rande des äusseren kurzen Triceps-Kopfes angelegt. Hier unterhalb des Callus fanden wir den Nerven scheinbar unverändert vor; er hatte die normale Stärke und bot auch dasselbe Gefühl, wie ein gesunder Nerv dar, wenn man ihn zwischen dem aufgelegten Finger und Knochen leise hin- und herrollen liess. Ehe die Operation weiter fortgesetzt wurde, versuchten wir den Nerven hier unterhalb des Callus elektrisch zu reizen. Bei schwachen Inductionsströmen sahen wir, wenn die Electroden auf den Nerven applicirt waren, gar keine Veränderung und erst bei den stärksten Srömen beobachteten wir schwache fibrilläre Zuckungen in dem obersten Theile des *Supinator longus*. Dagegen fanden auch jetzt keine Veränderungen in der übrigen Muskulatur Statt. Als wir nun den Nerven nach Abhebung des kurzen Triceps-Kopfes weiter nach oben verfolgten, sahen wir ihn wie in einen Tunnel in ein Knochengewölbe eintreten. Der abgerundete Rand dieses Tunnels lag so hart auf dem Nerven auf, dass unterhalb desselben das Gewebe des Nerven emporzuquellen schien. Es war natürlich ausserordentlich schwierig, diese Knochenbrücke wegzubrechen, ohne den dicht darunter liegenden Nerven zu insultiren. Schliesslich gelang es, den über $1^1/_2$ Zoll langen Canal zu öffnen. Wir sahen nun den wie ein Band platt gedrückten und schmalen Nerven, der sich von dem runden Stamme unterhalb des Callus scharf absetzte, in einem abgerundeten Halbkanale von Knochen vor uns liegen. Der Kanal hatte eine nicht ganz gleichförmige Richtung, sondern war ungefähr in der Mitte seines Verlaufs rechtwinkelig gekrümmt, so dass das schmale Nervenband hier eine ähnliche Knickung erlitten hatte. Noch ist zu erwähnen, dass, ehe wir den Knochenkanal vollständig aufgemeisselt hatten, von dem Stamme des Nerven ein ziemlich starker Ast abging, welcher durch ein rundliches Loch aus dem Knochen hervortrat und sich in den Triceps begab. Bei elektrischer Reizung dieses Astes zuckte der Triceps lebhaft, so dass an dieser Stelle also keine Druckerscheinung mehr vorhanden war. Vorsichtig wurde nun der glatte Nervenstamm mit einem Schielhäkchen aus seinem Halbcanale hervorgehoben, damit er nicht wieder an dieser Stelle festwachsen sollte. Gleich unmittelbar nach der Operation war der

Patient im Stande, mit dem zweiten und dritten Finger kleine Streckbewegungen vorzunehmen, auch gab er an, dass das lästige Kribbeln in denselben vollständig verschwunden sei. Am folgenden Tage vermochte er schon den Daumen etwas zu abduciren und ihn, sowie die andern Finger zu extendiren und am vierten Tage konnten wir schon mit schwachen Inductionsströmen Reaktion in allen Muskeln auf dem Rücken des Vorderarms hervorrufen.

Die Mittheilung dieser Beobachtung scheint deswegen ein besonderes physiologisches Interesse zu bieten, weil hier in Folge einer zufälligen Verletzung ein Zustand in dem Nerven hervorgerufen wurde, den die Physiologen bei ihren Experimenten nicht bewirken können, da sie den Nerven entweder zu schwach oder zu stark beschädigen. Durch die Compression, welche der den Nerven umgebende Knochencallus auf eine bestimmte Strecke des Verlaufes ausübte, war auch unterhalb des Callus in dem nicht mehr comprimirten Nervenstamme ein Zustand hervorgerufen, in Folge dessen elektrische Reizungen des Nerven selbst keine Muskelcontraction in den Streckern der Finger mehr hervorriefen. Kaum war jedoch das Hinderniss gehoben, so vermochte der Patient die Finger zu strecken. Wir sehen also, dass dasselbe unterhalb des Callus gelegene Stück des Nervenstammes für die Ströme, welche durch den Willen hervorgerufen werden, leitungsfähig war, sobald dieselben zu ihm gelangen konnten, während es die elektrische Reizung nicht bis zu den Muskeln vermittelte.

Das Auffallendste jedoch, welches diese und die früher mitgetheilte Beobachtung gleichmässig bieten, ist der Umstand, dass unmittelbar nach Wegräumung des comprimirenden Hindernisses, welches in unserem letzten Falle sechszehn Monate lang die centrifugale Stromesleitung aufgehoben hatte, wieder Ströme durch das comprimirte Nervenstück hindurchgingen und die ebenso lange zur Unthätigkeit verurtheilten Muskeln in Thätigkeit versetzten.

Natürlich mussten trotz der äusserlich auffallenden Atrophie des gedrückten Nervenstammes die die Leitung vermittelnden Elemente unversehrt sein, aber die Wirkung der Compression auf dieselben und die Wirkung der Hebung dieser Compression erinnert fast an die Wirkung des Fingerdrucks auf ein Blutgefäss, nach dessen Aufhören der Strom sich wieder herstellt. Endlich möchte es noch von Interesse sein, dass die Muskeln, welche sechszehn Monat lang in Ruhe verharrt hatten und in welchen anscheinend die fettige Degeneration so grosse Fortschritte gemacht hatte, dass gewiss nur noch wenig quergestreifte Bündel vorhanden waren, sofort wieder, wenn auch in schwacher Weise, zu spielen anfingen, sobald der Nervenstrom zu ihnen gelangen konnte. Das schliessliche Resultat wird hauptsächlich davon abhangen, inwieweit die Ernährung der atro-

phirten Muskeln sich wieder herstellen wird. In dem früher mitgetheilten Falle, in welchem die Operation geschah, ehe die Muskulatur tief gelitten hatte, war die vollständige Brauchbarkeit der Hand binnen wenigen Monaten wieder hergestellt; in dem zweiten Falle wird jedenfalls eine viel längere Frist verstreichen.

Sitzungsberichte
der
niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Mai 1872.

Allgemeine Sitzung vom 6. Mai 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 22 Mitglieder.

Prof. Schaaffhausen berichtet über einen Besuch der Balver-Höhle. Die Ausräumung des knochenführenden Schuttes im rechten Seitengang derselben lässt jetzt eine nach oben gehende offene Spalte erkennen, die es erklärt, wie der diesen Theil der Höhle erfüllende Lehm von oben in dieselbe eingeflötzt worden ist. Auch wurde beobachtet, wie mit dem plötzlichen Einsturz der die Spalte ausfüllenden Lehmmasse Knochen einer älteren Periode über denen neueren Ursprunges abgelagert werden können. Die auffallende Thatsache, dass sich in den Höhlen unseres Kalkgebirges fast immer nur kleine Rennthiergeweihe finden, bestimmte schon H. von Meyer, dieselben einer besondern Art, dem cervus Guettardi, zuzuschreiben. Beim Ordnen der grossen Menge von Geweihstücken, die sich in Balve befinden, ergab sich, dass die ältern Rennthiergeweihe aus der sog. Bärenschicht meist grösser als die aus den jüngsten Schichten sind, was auf eine Verkümmerung der ursprünglich grösseren Art, vielleicht in Folge klimatischer Einflüsse, bezogen werden darf.

Ferner führt er an, dass die Hyänenknochen, die im März d. Jahres in der Teufelskammer, einer Spalte im Neanderthal, gefunden und im Besitze des Hrn. Prof. Fuhlrott sind, in ihrer äussern Beschaffenheit, zumal der graugelben Färbung mit kleinen Dendriten, vollständig den berühmten menschlichen Ueberresten aus der kleinen Feldhofer-Höhle des Neanderthales gleichen, was für die Altersbestimmung dieser von Wichtigkeit ist. Auch legt er zwei kleine, ihm von H. Prof. Fuhlrott übergebene geschliffene Steinbeile oder Meissel vor aus einem braunen Feuerstein, wie er nach Geh.-R. von Dechen in der dortigen Gegend vorkommt. Dieselben sind bei Haan an der Berg.-Märk. Eisenbahn 3 F. tief im Diluviallehm gefunden. Sodann zeigt er das Bild eines Steinhammers, welches er Hrn. Dr. Schlüter verdankt. Derselbe ist $4^1/_2$" lang, aus Grünstein, und in der Ackererde gefunden. Man erkennt, dass er gebrochen war und aus 2 Stücken mittelst eines festen Kittes wieder zusammengefügt ist. Nach seiner Form kommt ihm ein höheres Alter nicht zu.

Hierauf nimmt Prof. Schaaffhausen Veranlassung, einige

Bemerkungen zu den seit einiger Zeit vor der Pariser Akademie zwischen Fremy und Pasteur geführten Verhandlungen über den Ursprung der Fermente zu machen. Die mikroskopische Forschung hat längst nachgewiesen, dass die niedern Organismen, die bei der Gährung und Zersetzung organischer Substanzen auftreten, aus einem vorher sich bildenden schleimigen Körper, einem Protoplasma entstehen, welche Thatsache von den meisten Forschern auf diesem Gebiete übersehen wird. Die Beobachtungen des Redners über diesen Vorgang sind mitgetheilt: Verh. des naturhist. V. Bonn 1859, Correspbl. 2, p. 50, ebendas. 1861, Sitz. Ber. d. N. G. p. 106, Comptes rendus 12. Mai 1862, Cosmos, Rév. encycl. Paris, 22. Mai 1863, Amtl. Ber. d. Naturf. Vers. in Giessen, 1864, p. 183. Er legt den Vorgang der Fäulniss des Blutes in einer Zeichnung vor. Im Serum entwickeln sich, wie in dem Häutchen an der Oberfläche der Flüssigkeit, schleimige Flocken, die fein punktirt sind. Die Punkte vergrössern sich zu Körnchen oder Strichen und nehmen endlich Bewegung an, die sie frei macht. Wenn sie als Monaden zwischen den Blutscheibchen lebhaft sich tummeln, so entsteht ein Hin- und Herschwanken dieser, welches man früher als eine spontane Bewegung der Blutscheibchen nach dem Tode beschrieben hat. Ganz dasselbe findet beim Sauerwerden der Milch statt; ehe der Milchpilz erscheint, beobachtet man zwischen den Fettbläschen derselben jene feinkörnigen Protoplasmaklümpchen. Man findet sie im Saft der reifen Traubenbeere, wo sie für die Keime der Hefezellen gehalten werden müssen. Auch die Bakterien entstehen aus solchen Gebilden. Wenn nach wenig Tagen in dem Wasser, in welchem Blumen stehen, Infusorien entstehen, so geht ihrem Auftreten die Bildung einer schleimigen Substanz voraus, welche die Pflanzenstengel überzieht und die organischen Keime erkennen lässt. Zahlreiche Versuche über die Urzeugung sind werthlos in ihrem Ergebniss, weil man die organische Bildung, die den Pilzen und Infusorien vorausgeht, übersehen hat. Oft hat dieselbe stattgefunden, ist aber in ihrer weitern Entwicklung gehemmt worden. Bei der Naturforscher-Versammlung in Giessen prüfte eine Commission den Inhalt eines versiegelten Fläschchens, in welches Hoffmann gekochte Erbsen luftdicht eingeschlossen hatte. Es sollte keine Organismen enthalten. Aber es fanden sich in Menge todte Bakterien (a. a. O. p. 188). Diese sind sogar häufig in unsern Nahrungsmitteln. Der Redner fand im vorigen Jahre, dass das hiesige Schwarzbrod fast immer und zuweilen massenhaft dieselben enthält. Hierauf zeigte der Redner 10 zugeschmolzene kleine Glasröhren, die er vor 8 Jahren mit verschiedenen organischen Substanzen, als Wein, Milch, Harn, Fleischaufguss, Mehl, Wasser u. dgl. gefüllt hatte. Prof. Baumert hatte 4 derselben ½ Stunde lang einer Temp. von 145° C., die übrigen 1 Stunde lang einer solchen von 200° C. ausgesetzt. Der Inhalt scheint in den meisten

unverändert oder nur durch die Hitze umgewandelt. Sie sollen demnächst geöffnet werden.

Zuletzt berichtete Prof. Schaaffhausen noch über eine Untersuchung der altgermanischen Hügelgräber im Siegburger Walde und auf der Altenrather Haide, die er am 27. April d. J. in Begleitung des Hrn. Prof. Ritter unternommen hatte.

Prof. Körnicke besprach die bekannte Gicht- oder Radenkrankheit des Weizens, hervorgerufen durch *Anguillula tritici* Roffr. Er machte unter Vorzeigung von frischen Exemplaren darauf aufmerksam, dass sich schon die damit behafteten jungen Weizenpflanzen als erkrankt erkennen lassen, indem die Blätter gekräuselt und oft eingerollt sind. Erzogen wurden diese Pflanzen im öconomisch-botanischen Garten von Poppelsdorf, indem im Herbst 1871 gichtkranke Weizenkörner von Pratau bei Wittenberg a. d. Elbe mit gesunden Körnern ausgesäet wurden. Die noch sehr kleine unfertige Aehre ist gegenwärtig (Anfang Mai) dicht umgeben von den Larven des Weizenälchens. Diese Krankheit wurde zuerst in Frankreich richtig erkannt. In Deutschland, schon lange einheimisch, wurde sie mit dem Steinbrand verwechselt und daher übersehen. Die erste oder eine der ersten sicheren Kunden lieferte Dr. Lachmann am 7. Decbr. 1859 in der Sitzung unsres Vereins (Vergl. Jahrg. 1860 Sitzungsber. S. 13). Die damals vorgezeigte Aehre stammte von Annaberg bei Bonn aus dem Jahre 1856. Dass sie noch gegenwärtig am Rheine nicht fehlt, bewies eine erkrankte Aehre, welche der Vortragende 1867 bei Unkel fand. Der eigentliche Steinbrand wird hervorgerufen von *Tilletia Caries* Tul. In neuester Zeit macht aber Kühn darauf aufmerksam, dass noch eine andre *Tilletia* eine ganz gleiche Erscheinung beim Weizen hervorrufe. Da er diese *Tilletia laevis* nennt, so dürfte sie sich durch glatte Sporen unterscheiden. Was der Vortragende selbst in Ostpreussen und am Rheine untersuchte, gehört alles zu *Tilletia Caries* Tul. Nach Kühne soll ferner im Jahre 1871 der Roggenbrand mehrfach beobachtet sein und er bittet um Uebersendung von Exemplaren, um die Entwicklungsgeschichte feststellen zu können. Soweit es die Bildung der Sporen betrifft, hat *Corda* diese schon geliefert und der Pilz ist nach dieser mit dem Namen *Tilletia secales* zu belegen. Er selbst nannte ihn *Uredo secales* und erhielt ihn 1847 aus Böhmen und theilte seine Beobachtungen in den »Oekonomischen Neuigkeiten und Verhandlungen« 1848, 1 S. 9 Taf. I mit. Die Sporenbildung stimmt völlig überein mit der Gattung *Tilletia*. Rabenhorst fand ihn 1847 in Italien und nannte ihn (Bot. Zeit. 1849) *Ustilago secales*. Wegen der Sporenbildung kann er jedoch zu *Ustilago* nicht gestellt werden.

Chemische Section.

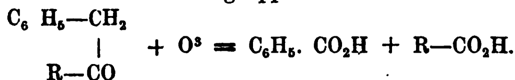
Sitzung vom 11. Mai.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Der Vorsitzende gedenkt zunächst des herben Verlustes, welcher die Section seit ihrer letzten Sitzung durch den Tod ihres Secretärs, des Prof. Dr. Engelbach, betroffen hat; er spricht die Hoffnung aus, der Section später über Leben und Wirken des Verstorbenen ausführlicher berichten zu können.

Sodann sprach derselbe im Namen und Auftrag des Herrn Prof. Popoff über die Oxydation der Ketone der Alphatoluylsäure. Im Anschluss an seine früheren Versuche über die Oxydation der Ketone hat Herr Prof. Popoff jetzt auch das Methyl- und das Aethyl-Keton der Phenylessigsäure, also das Benzyl-methyl-Keton und das Benzyl-aethyl-Keton der Oxydation unterworfen Es war nämlich von Interesse zu entscheiden, ob bei diesen Oxydationen das Carbonyl des Ketons mit dem aromatischen Alkoholradical, oder mit dem Alkoholradical der Fettgruppe in Verbindung bleiben würde. Im ersteren Fall musste Phenylessigsäure regenerirt, im zweiten Benzoesäure gebildet werden. Nach früher gemachten Erfahrungen und nach allgemeinen Betrachtungen schien die Bildung von Benzoesäure am wahrscheinlichsten. Man durfte eine Spaltung im Sinn der folgenden allgemeinen Gleichung erwarten, in welcher R ein primärer Alkoholradical der Fettgruppe bezeichnet:



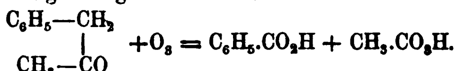
$$\begin{array}{l} C_6\,H_5\text{—}CH_2 \\ \qquad\quad | \\ \quad R\text{—}CO \end{array} + O^3 = C_6H_5.\,CO_2H + R\text{—}CO_2H.$$

Die Versuche mit Benzyl-methyl- und mit Benzyl-aethyl-Keton haben diese Voraussetzung bestätigt.

Beide Ketone wurden auf synthetischem Weg durch Einwirkung des Chlorids der Phenylessigsäure auf die Zinkverbindungen der betreffenden Alkoholradicale dargestellt. Die Phenylessigsäure selbst wurde in bekannter Weise bereitet. Bei 175° u. 180° siedendes Benzylchlorid wurde in Benzylcyanid umgewandelt. Das bei 225°—230° siedende Nitril wurde zum Theil durch alkoholisches Kali, zum Theil mittelst verdünnter Salzsäure zersetzt und die Phenylessigsäure durch Umkrystallisiren aus siedendem Wasser gereinigt. Die Darstellung des Säurechlorids bot einige Schwierigkeit. Nach verschiedenen Versuchen, bei welchen die freie Säure mit Phosphorchlorid und mit Phosphorchlorür, oder das Natron- oder Kalk-salz mit Phosphoroxychlorid behandelt worden war, ergab sich der letztere Weg noch als der bessere, obgleich auch so nur etwa 10 p. C. des Säurechlorids erhalten werden, welches bei jeder Destillation Zersetzung zu erleiden scheint.

Benzyl-methyl-Keton. Die Einwirkung des Chlorids der

Alphatoluylsäure auf Zinkmethyl ist, selbst wenn für gute Abkühlung Sorge getragen wird, sehr energisch. Das Product wird mit Wasser verdünnt und scheidet dann auf Zusatz von Salzsäure das Keton ab. Bei der Destillation geht die Hauptmenge bei 210°—217° über. Da das Benzyl-methyl-Keton mit saurem schwefligsaurem Natron eine krystallisirbare Verbindung bildet, so bietet seine Reinigung keine Schwierigkeit. Die reine Substanz siedet bei 214°—216°. Die beobachteten Eigenschaften stimmen völlig mit den von Radziszewsky angegebenen überein. Die Oxydation wurde wie bei den früheren Versuchen mittelst Kaliumbichromat und Schwefelsäure in ziemlich verdünnter Lösung ausgeführt. Als das Gemisch nach zweistündigem Erwärmen erkaltete, schied sich eine krystallisirte Säure aus, die leicht als Benzoesäure erkannt wurde. Durch Destillation der Flüssigkeit mit Wasser wurde, neben Benzoesäure, Essigsäure erhalten. Die Oxydation des Benzyl-methyl-Ketons hat also nach folgender Gleichung stattgefunden:

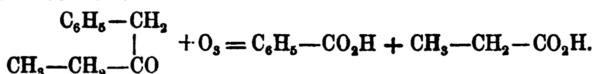


$$\begin{matrix} C_6H_5-CH_2 \\ | \\ CH_3-CO \end{matrix} + O_3 = C_6H_5.CO_2H + CH_3.CO_2H.$$

Das Resultat bestätigt die früher schon ausgesprochene Vermuthung, dass bei der Oxydation von Ketonen das am wenigsten hydrogenisirte von den mit dem Carbonyl verbundenen Kohlenstoffatomen zuerst angegriffen wird.

Benzyl-aethyl-Keton. Zinkaethyl wirkt auf das Chlorid der Alphatoluylsäure weit weniger energisch ein als Zinkmethyl. Das aus dem Rohproduct durch Zusatz von Wasser und Salzsäure abgeschiedene Benzyl-aethyl-Keton geht bei der Destillation zum grössten Theil zwischen 223° und 226° über; das reine Keton siedet bei 225°—226° und hat bei 17°,5 das sp. Gew.: 0,998. Es giebt weder mit Mononatrium- noch mit Monoammonium-sulfit krystallisirbare Verbindungen. Die Oxydation wurde in bekannter Weise ausgeführt. Es entstand einerseits Benzoesäure, die zum Theil aus dem Destillationsrückstand auskrystallisirte, zum Theil in die Destillate überging. Neben der Benzoesäure wurde, andrerseits, Propionsäure gebildet. Die Destillate zeigten den Geruch dieser Säure und die löslicheren der aus diesen Destillaten dargestellten Kalksalze lieferten durch doppelte Zersetzung Silbersalze, die genau die Zusammensetzung des propionsauren Silbers besassen.

Das Benzyl-aethyl-Keton zerfällt also bei der Oxydation nach folgendem Schema:



$$\begin{matrix} C_6H_5-CH_2 \\ | \\ CH_3-CH_2-CO \end{matrix} + O_3 = C_6H_5-CO_2H + CH_3-CH_2-CO_2H.$$

Man sieht also, dass das Benzyl durch Oxydation leichter angegriffen wird als das Aethyl; und da in diesem Keton das Carbonyl in Bezug auf seine nächste Nachbarschaft sich in völlig gleichen

Bedingungen befindet, so muss diese leichtere Oxydirbarkeit des Benzyls dem Einfluss des Benzolrestes zugeschrieben werden.

Gelegentlich dieser Versuche hat Herr Popoff noch Zinkaethyl mit dem Chlorid der Phenylessigsäure zusammengebracht und das Gemenge mehrere Tage sich selbst überlassen, in der Hoffnung so den ersten Repräsentanten einer neuen Reihe tertiärer Alkohole zu erhalten, nämlich das Diaethyl-benzyl-carbinol. Die Reaction scheint in der That in dieser Richtung zu verlaufen, aber das Product konnte bis jetzt nicht rein erhalten werden. Herr Popoff beabsichtigt auf diese Versuche sowohl mit Zinkaethyl als auch mit Zinkmethyl zurückzukommen.

Medicinische Section.

Sitzung vom 13. Mai 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath Schultze.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. Rindfleisch sprach über die Wandungen der capillären Milzvenen. Bei einem älteren Individuum hatte in Folge von Lebercirrhose eine ganz enorme Vergrösserung der Milz über ein Jahr bestanden. Diese Vergrösserung verschwand plötzlich mit dem Auftreten einer profusen, unstillbaren und schliesslich tödtlichen Magenblutung. Sie musste daher lediglich als eine Schwellung des Organs durch venöse Stauung aufgefasst werden. Bei der Section war die Milz klein, schlaff, ihre Oberfläche gefaltet und stark gerunzelt. Sie wurde sorgfältig herausgenommen und sofort von der Vene aus mit einer Auflösung von Gummi arabicum in Glycerin gefüllt. Sie nahm dabei ihre ehemaligen excessiven Dimensionen wieder an. Darauf wurden Stücke derselben in starken Weingeist geworfen, wo sie alsbald durch die Ausfällung des Gummi erstarrten und nach zwei Tagen etwa schnittfähig wurden. Sehr feine Durchschnitte nun, in Wasser geworfen um den Gummi aufzulösen, und darauf in dünnem Glycerin untersucht, lehrten, dass eine Erweiterung aller venösen Gefässe besonders aber der sogenannten venösen Capillaren der Pulpa (Pulparöhren) stattgefunden hatte. Die quer, schräg und längsdurchschnittenen leeren Lumina derselben occupirten das ganze Gesichtsfeld. Die trennenden Pulpastränge waren bis auf einen unbedeutenden Ueberrest atrophirt verschwunden. Das Objekt schien daher besonders geeignet, um eine Antwort zu geben auf die wichtige Frage, ob die venösen Capillaren der Milz eine geschlossene Wandung besitzen oder nicht. Dieselben waren hier allerdings abnorm erweitert und irgend welche Rückschlüsse von den Zuständen dieser abnormen Wandungen auf normale Verhältnisse mit grosser Vorsicht zu machen. Aber einerseits durfte im Falle, dass die Wandung sich auch an diesen erweiterten

Gefässen als geschlossen erwies, als bewiesen gelten, dass auch die normalen Pulparöhren geschlossene Wandungen besitzen, anderseits wissen wir, dass durch die blosse venöse Stauung Gefässe nirgendwo sonst im Organismus undicht werden, also würde, wenn die capillaren Venen in diesem erweiterten Zustande auffallend undicht gefunden wurden, die Ansicht derjenigen gestützt, welche auch für die normale Pulparöhre eine ungeschlossene Wand postuliren. Es ergab sich nun folgendes:

Das bekannte venöse Endothel der Milz, jene langen schmalen Zellen mit ihren protuberirenden Kernen, haftete der Wandung sehr viel fester an als unter normalen Verhältnissen, wo sie nur zu leicht abfallen und daher selten in situ gesehen worden sind. Sie sind gleichlaufend mit der Axe der Gefässe und unter einander parallel geordnet, so zwar, dass sie ähnlich den glatten Muskelfassern, den Spindelzellen etc. mit ihren Kernstellen einander ausweichen. Dabei lassen aber — und dies ist der Punkt auf den es ankommt, — die benachbarten Zellen Zwischenräume zwischen sich, welche durchschnittlich eben so breit sind als die Zellenleiber selbst. Weder durch Jod noch durch irgend eine andere färbende Substanz gelang es mir eine Membran nachzuweisen, die etwa zwischen den benachbarten Zellen ausgespannt gewesen wäre. Die sehr schmalen, glänzenden Zellen waren zwar reichlich mit sehr kleinen Unebenheiten besetzt, so dass man ihren Rand fast gezähnelt oder gezackt nennen könnte, aber von einer membranösen Ausbreitung ihrer respektiven Ränder war nicht eine Spur zu sehen.

Daraus würden wir also mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen können, dass auch unter normalen Verhältnissen eine Verwachsung oder Verkittung oder irgend welche Vereinigung der venösen Endothelien zu einer continuirlichen Membran nicht stattfindet, dass mithin, da das anstossende Stützwerk der Pulpa erst recht keine abschliessende Membran bildet, der Vorstellung einer relativ freien Communication der Pulparöhren mit den Binnenräumen der rothen Milzpulpa nichts im Wege steht.

Geh. Rath M. Schultze knüpft hieran Mittheilungen über die Blut- und Lymphcapillaren der Milz im normalen Zustande und bei verschiedenen Thieren; der Vortragende erwähnte, dass er kürzlich Gelegenheit gehabt habe bei Herrn Prof. W. Müller in Jena eine grosse Zahl von natürlichen und künstlichen Injectionen der Milz der verschiedensten Thiere zu sehen und dass er sich überzeugt halte, dass die Ansicht, welche W. Müller in seinem Werke über die Milz vertritt, die richtige sei, dass das Blut in der rothen Milzpulpa statt in geschlossenen Capillaren zu fliessen seinen Weg in der spongiösen Bindesubstanz suche, gerade

so wie die Lymphe dies in den Lymphdrüsen thue. Der Vortragende fasst die Milz auf als bestehend aus zwei ineinander geschachtelten Drüsen verschiedener Art, deren eine das Gewebe der rothen Milzpulpa umfasst, die andere aus der weissen Milzpulpa d. h. den Malpighi'schen Körperchen, und aus den Lymphbahnen in den Arterienscheiden besteht. In ersterer fliesst das Blut durch spongiöse Bindesubstanz und wäscht die in derselben gebildeten Lymphkörperchen aus, die durch die Venen nach aussen gelangen, eine Blutgefässdrüse im eigentlichen Sinne und sui generis; in der anderen fliesst Lymphe durch spongiöse Bindesubstanz und wäscht die Lymphkörperchen aus, welche durch die Lymphgefässe des Hilus abfliessen, ganz nach Art der Lymphcirculation in den Lymphdrüsen. Wenn die rothe Milzpulpa, wie es hiernach scheint, wesentlich nur den Zweck hat, Lymphkörperchen direct in den Blutstrom zu liefern, wie sie von den Lymphdrüsen auf dem Umwege der Lymphbahnen ebenfalls in den Blutstrom gelangen, so erklärt sich auch der Umstand, dass der Verlust der Milz so leicht ertragen wird, indem die vielen Lymph- und lymphoiden Drüsen des Körpers den Verlust ersetzen. So erklären sich auch die Verschiedenheiten im Baue der Milz bei verschiedenen Thieren, welche wesentlich nur in einem abwechselnden Ueberwiegen oder vollständigen Zurücktreten der rothen oder weissen Milzpulpa bestehen.

Prof. Saemisch spricht 1) über Conjunctivitis granulosa im Gegensatze zur Lymphangoitis der Conjunctiva. Durch Vorstellung zweier Kranken und Vorzeigung von Präparaten weist er nach, dass erstere auf einer Neubildung, letztere auf Entwicklung von Lymphfollikeln beruht, 2) zeigt er ein für Augenspiegelcurse zu verwendendes Instrument vor, mit Hülfe dessen die verschiedenen Refractionsanomalien zur Anschauung gebracht werden können.

Professor Binz legte vor und besprach die vor Kurzem in den Transactions of the Royal Society of Edinburgh Vol. XXVI erschienene umfangreiche Arbeit Fraser's über den Antagonismus zwischen der Wirkung von Physostigmin und Atropin. Dieser Antagonismus erstreckt sich nicht nur auf die Contractionen der Iris, sondern auch auf die lebenbedrohenden Eigenschaften beider Alkaloide im Allgemeinen, derart, dass sich, wie es angefügte graphische Darstellungen zeigen, die giftigen beiderseitigen Wirkungen beim Warmblüter bis zu einem gewissen Grad neutralisiren lassen. Das Physostigmin (Calabarin) wäre nach den Untersuchungen von Rosenthal und Röber (s. des Letztern Dissertation, Berlin 1868) in mancher Hinsicht ein vorzügliches Sedativum für das Rückenmark, wenn seine lähmenden Einflüsse auf die

Athmungs- und Herznerven nicht zu rasch und zu gefährlich hervorträten. Nach den Untersuchungen von Fraser ist es denkbar, dass sich ein weiterer Weg ergeben wird, um mit Hilfe des Atropin dieser Giftwirkung auch beim Menschen entgegenzutreten und dem Physostigmin eine ausgedehntere Anwendung zu gestatten, während diese bisher aus dem genannten Grunde sich auf die äussere Application in der Augenheilkunde beschränkt hat. —

Der Vortragende legt ferner Curven vor, die er bei der toxischen Einwirkung des Coffeïn erhalten. Das Coffeïn ist oftmals als Surrogat des Chinin in Intermittens-Zuständen empfohlen worden. Gelegentlich einer Prüfung mehrerer solcher Ersatzmittel (Vgl. Virchow's Archiv Bd. 46. S. 130), die der Vortr. im Jahre 1867 anstellte, ergab sich, dass ihm die Haupteigenschaft des Chinin, die Temperatur des Körpers herabzusetzen, als essentiell zum mindesten nicht zukomme. Bei einem Hund von mittlerer Grösse stieg die im Rectum gemessene Körperwärme, nach Aufnahme von 0,36 Coffeïn durch den Magen, binnen einer Stunde genau um einen ganzen Grad. Diese Beobachtung wurde von dem Vortr. und seinem Assistenten Dr. Bouvier geprüft, und es erwies sich als constantes Resultat aus einer längeren Versuchsreihe Folgendes:

Kleine Gaben Coffeïn sind ohne erkennbaren Einfluss auf die Temperatur. Mittlere Gaben, welche die oft beschriebenen ersten Symptome der Vergiftung ohne irgend welche Krampferscheinungen hervorrufen, und das Leben in keiner Weise gefährden, bedingen eine rasch eintretende Steigerung bis zu etwa 0,6 Grad. Grosse Gaben, welche deutliche Rigidität der Muskeln, Unruhe, Speichelfluss u. s. w. veranlassen, gehen mit einer in 1 bis 2 Stunden ihr Maximum erreichenden Steigerung von 1 bis 1,5 Grad einher, welche dann bis zu einem gewissen Punkte wieder abfällt, aber mehrfach noch stundenlang über der Norm sich hält. Sehr starke Gaben, die in wenigen Stunden das Ende des Thieres herbeiführen, lassen entweder keine oder nur eine sehr kurze Erhebung der Temperatur erkennen, sondern bieten sofort einen starken Abfall dar.

Die Versuche wurden in der Mehrzahl so angestellt, dass zuerst die Normalcurven einer bestimmten Tageszeit eruirt und mit ihnen dann die Coffeïncurven der nämlichen Stundenreihe bei viertelstündiger Messung verglichen wurden. Der Unterschied tritt gleichmässig zu Tage, ob man die Zeit des Ansteigens oder des Abfallens der normalen Körperwärme zur Folie wählt. Im Ganzen bestätigte sich auch hier die Angabe von Aubert und Haase (s. des Letztern Dissertation, Rostock 1871), dass die Wirkung des Coffeïn eine schnell vorübergehende sei, wenigstens für die mittleren Gaben, und ebenso, dass der Organismus durch die Gewöhnung für das Gift sehr bald weniger empfänglich wird.

Die Erhebung der Temperatur nach gewissen Gaben Coffeïn steht im Einklang mit dem, was über das Verhalten der beiden Hauptresiduen des Stoffwechsels nach Coffeïnaufnahme bekannt ist. C. G. Lehmann sah beim Menschen (Physiol. Chem. 1853. I. 151), Frerichs beim Kaninchen (Handwörterb. d. Physiol. III 672) die Quantität des Harnstoffs sich steigern, Hoppe-Seyler beim Menschen die der ausgeathmeten Kohlensäure (Deutsche Klinik, 1857. Nr. 19). Man weiss, dass die antipyretischen Stoffe, wie Chinin und Alkohol, auch in diesen beiden Beziehungen das Gegentheil leisten, und zwar in Dosen, welche ebenfalls noch nicht giftig sind.

Wenn wir von der Temperatursteigerung absehen, welche durch heftig tetanisirende Gifte erzeugt wird, so sind bis jetzt nur wenige Körper bekannt, die eine solche deutlich charakterisirt hervorbringen. Nach den Versuchen von Marmé (Göttinger Nachrichten, 1871. p. 38) scheint sie unter andern dem ebenfalls nicht tetanisirenden Cytisin eigen zu sein. Es bleibt zu bestimmen, auf welchen Factoren sie beim Coffeïn beruht. In erster Reihe wird man an die bekannten Erscheinungen im Gefässsystem zu denken haben, ferner an die directe Affection der Muskeln, welche auf Veranlassung von Schmiedeberg in der Dorpater Dissertation von Johannsen (1869) beschrieben wurde.

Zur Anstellung des Versuches selbst eignen sich am besten kräftige Hunde. Kaninchen erschweren ihn. Sind dieselben nicht sehr kräftig und verfährt man bei ihnen mit der Dosirung nicht äusserst vorsichtig, so gewahrt man nichts von dem Stadium der Erhöhung. Es erklären sich daraus die Angaben von A. Mitscherlich (Der Cacao, 1859, p. 87). Falck und Stuhlmann (Virchow's Archiv, Bd. 11. p. 337) notiren starken Abfall nach einer sehr kräftigen Gabe Coffeïn (0,5) bei einer Katze. Ich hatte ein ähnliches Resultat bei dem nämlichen Versuchsthier, aber auch in meinem Fall war die angewandte Dosis (0,4 innerhalb einer Stunde subcutan) eine tödtliche, wobei die Temperatursteigerung, wie bereits vorher angegeben, sehr oft nicht eintritt.

Ob die Quantität Coffeïn, welche wir im Thee oder Kaffee in den gewohnten Gaben zu uns nehmen, für die Temperatur des Organismus mit in Betracht kommt, ist noch zweifelhaft. —

Professor Doutrelepont demonstrirt die Maschinen zur Extension des entzündeten Hüftgelenks von Sayre und Taylor, mit deren Hülfe die Patienten während der Kur ohne Schaden herumgehen können, und empfiehlt nach seinen Erfahrungen besonders letztere.

Herr Dr. Stammeshaus, Assistent der Augenklinik wird von Prof. Saemisch und Dr. Leo zum ordentlichen Mitgliede vorgeschlagen.

Chemische Section.

Sitzung vom 25. Mai.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Prof. vom Rath sprach über die chemische Zusammensetzung der Humite. Derselbe hatte eine Reihe von Analysen sowohl der drei vesuvischen Humittypen als auch des schwedischen Vorkommnisses von Neukupferberg ausgeführt, vorzugsweise um zu ermitteln, ob der Fluorgehalt in seiner wechselnden Menge als die Ursache der Verschiedenheit der Typen könne angesehen werden. Die Resultate der Analysen sind folgende:

	Typus I (Vesuv).	Typus II (Vesuv).	Typus II (Schweden).	Typus III (Vesuv).
Spec. Gew.	3,208	3,125	3,057	3,191
Kieselsäure	35,63	34,02	33,96	36,82
Magnesia	54,45	59,23	53,51	54,92
Eisenoxydul	5,12	1,78	6,83	5,48
Kalk	0,23	—	—	—
Thonerde	0,82	0,99	0,72	0,24
Fluor	2,43	2,74	4,24	2,40
	98,68	98,76	99,26	99,40
Farbe:	lichtbräunlich	lichtgelblich.	röthlichbraun.	orangegelb.

Nehmen wir an, dass das Fluor ein Vertreter des Sauerstoffs ($2\ Fl = O$) und als $Mg\ Fl_2$ vorhanden ist, so müssen wir eine entsprechende Menge von Sauerstoff in Abzug bringen und die Ergebnisse der Analysen gestalten sich nun wie folgt:

	I. Typ.	II Typ. Ves.	II Typ. Schw.	III Typ.
Kieselsäure	35,63	34,02	33,96	36,82
Magnesia	51,90	56,35	49,04	52,39
Eisenoxydul	5,12	1,78	6,83	5,48
Kalk	0,23	—	—	—
Thonerde	0,82	0,99	0,72	0,24
Magnesium	1,53	1,73	2,68	1,52
Fluor	2,43	2,74	4,24	2,40
	97,66	97,61	97,47	98,85

Wir sehen demnach, dass, wenn wir die dem Fluor entsprechenden Sauerstoff-Quantitäten in Abzug bringen, alle Analysen einen Verlust (zwischen 1,14 und 2,53 p. C.) aufweisen. Diese Verluste haben wahrscheinlich ihren Grund in einem Gehalt an Wasser, welcher in dem bei 100° getrockneten, zur Analyse verwandten Mineral noch vorhanden war. Durch Prof. Rammelsberg aufmerksam

gemacht, habe ich mich überzeugt, dass der bei 100° getrocknete Humit noch einen Gewichtsverlust erleidet, wenn er bis 200°, und einen erheblicheren, wenn er bis zu ganz schwachem Rothglühen erhitzt wird, ohne dass dabei ein Entweichen von Fluorwasserstoff zu bemerken war. Die vorstehende Berechnung (s. oben) soll lediglich auf die fehlenden Procente aufmerksam machen; sie entspricht nicht der wahren Humitmischung, indem das Fluor unserer Voraussetzung gemäss nicht nur mit dem Magnesium, sondern auch mit dem Silicium verbunden ist.

Die folgende Tabelle gibt nun die elementare Zusammensetzung nach Abzug der dem Fluor entsprechenden Sauerstoffquantitäten:

	I Typ.	II Typ. Ves.	II Typ. Schw.	III Typ.
Silicium	16,63	15,88	15,85	17,18
Magnesium	32,67	35,54	32,11	32,95
Eisen	3,98	1,38	5,31	3,07
Calcium	0,16	—	—	—
Aluminium	0,44	0,53	0,38	0,13
Fluor	2,43	2,74	4,24	2,40
Sauerstoff	41.35	41,54	39,58	43,12
	97,66	97,61	97,47	98,85

Verwandeln wir nun, um zu einer Formel zu gelangen, das Eisen und Calcium in die äquivalente Menge Magnesium und nehmen wir gleichfalls an, dass 2 Al = 3 Mg, so ergiebt sich

	I Typ.	II Typ. Ves.	II Typ. Schw.	III Typ.
Silicium	16,63	15,88	15,85	17,18
Magnesium	35,04	36,82	34,89	34.43
Fluor	2,43	2,74	4,24	2,40
Sauerstoff	41,35	41,54	39,58	43,12

Dividiren wir nun, um das Verhältniss der mit einander verbundenen Moleküle zu finden, diese Werthe durch die betreffenden Atomgewichte:

Silicium	0,594	0,567	0,566	0,613
Magnesium	1,460	1,534	1,453	1,435
Fluor	0,128	0,144	0,223	0,126
Sauerstoff	2,584	2,596	2,474	2,695

Nehmen wir die Zahl der Si-Moleküle = 2, so erhalten wir als Molekularzahl des Mg bei

Typ. I = 4,91
Typ. II Ves. = 5,41
Typ. II Schwd. = 5,13
Typ. III = 4,68

Das Mittel beträgt = 5,03.

Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit dieser Analysen darf man wohl bei den vier untersuchten Humiten das Verhältniss der Moleküle von Silicium und Magnesium als constant, und zwar gleich

2:5 annehmen. Von Fluor absehend schreiben wir demnach die Formel sämmtlicher Humite



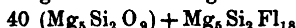
$$Mg_5\,Si_2\,O_9$$

während man früher (s. Weltzien, Systemat. Uebers. der unorgan. Verbindungen, 1867) $Mg_8\,Si_3\,O_{14}$ annahm.

Mit dem Silicat ist eine Fluorverbindung isomorph gemischt $Mg_5\,Si_2\,Fl_{18}$ und zwar in wechselndem Verhältnisse. Aus den oben mitgetheilten Zahlen für Fl und O berechnen sich leicht die relativen Moleküle des Silikats und des Fluorürs, welche mit einander verbunden sind. Setzen wir nämlich die Menge des Fluors = 1, so beträgt die Menge des Silicium bei

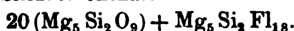
Typ. I	20,1
Typ. II Ves.	18,0
Typ. II Schwd.	11,1
Typ. III	21,4

Da nun in einem Molekül des Fluorürs die doppelte Zahl von Fluor-Molekülen vorhanden ist, als Molekule Sauerstoff im Silikate, so würden die Zahlen 40, 36, 22, 42.8 die Silikatmoleküle bezeichnen, welche mit einen Molekül der Fluorverbindung zusammentreten. Da die Verschiedenheit des Fluorgehalts bei den drei untersuchten vesuvischen Humiten kaum die Fehlergrenzen überschreitet, so können wir denselben die gleiche Formel geben



$$40\,(Mg_5\,Si_2\,O_9) + Mg_5\,Si_2\,Fl_{18}$$

während der schwedische Humit auf die gleiche Menge des Fluorürs nur die Hälfte des Silikats enthält



$$20\,(Mg_5\,Si_2\,O_9) + Mg_5\,Si_2\,Fl_{18}.$$

Die den vorstehenden Formeln entsprechenden procentischen Mischungen sind die folgenden:

	Typ. I, II, III Vesuv.	Typ. II Schweden.
Silicium	17,24	17,00
Magnesium	36,94	36,43
Fluor	2,57	4,94
Sauerstoff	43,25	41,63
	100,00	100,00

Das Ergebniss der Analysen dieser beiden Verbindungen würde folgende Ueberschüsse zeigen:

Kieselsäure	36,94	36,43
Magnesia	61,57	60,72
Fluor	2,57	4,94
	101,08	102,09

Rammelsberg hat in einer sehr wichtigen Arbeit gezeigt, dass die grosse Zahl der verschiedenen Sättigungsstufen der Kieselsäure, welche man früher annahm, sich auf eine geringere Zahl

reduciren lässt, wenn man sie als Verbindungen einfacherer Verhältnisse betrachtet. So kann das obige wenig einfache Verhältniss in ein

Halbsilikat $Mg_2 Si O_4$ und in ein
Drittelsilikat $Mg_3 Si O_5$

aufgelöst werden. Das Fluorür würde in gleicher Weise zu betrachten sein als

$$Mg_2 Si Fl_8$$
$$Mg_3 Si Fl_{10}$$

Das Halbsilikat, welches wir in der Humitmischung annehmen können, ist identisch mit dem Olivin; das Drittelsilikat ist für sich nicht bekannt. Der bisherigen Ansicht entgegen können wir also in der Verschiedenheit des Fluorgehalts die Ursache der Typen nicht anerkennen, denn wir bemerken bei demselben Typ. II sehr verschiedene Fluormengen und bei den drei vesuvischen Typen einen fast gleichen Gehalt an Fluor. Es muss demnach die Thatsache der Typen von einer unerforschten Bedingung abhängen, welche durch die chemische Analyse sich nicht offenbart. — Bemerkenswerth erscheint schliesslich der in allen vier Humiten constante Thonerdegehalt, beim Typus III zwar nur gering, in den drei ersten Analysen indess nahe an 1 p. C. betragend. Da die zur Analyse verwandten Proben auf das Sorgfältigste ausgesucht waren, so kann eine solche Thonerdemenge nicht wohl von irgend einer Verunreinigung herrühren, vielmehr könnte sie mit dem kleinen Thonerdegehalt verglichen werden, welchen die Mineralien der Augitfamilie häufig zeigen.

Derselbe Vortragende theilte ferner mit, dass er dem Prof. Silvestri in Catania die Kentniss eines aus dem feurigen Fluss in rhombischen Krystallen erstarrten Schwefels verdanke. Bisher nahm man an, dass der aus dem geschmolzenen in den starren Zustand übergehende Schwefel ausschliesslich in monoklinen Krystallen erscheine. Ueber diesen Gegenstand wird Redner später ausführlicher berichten.

Dr. Zincke theilte weitere Versuche über das von ihm entdeckte Benzyltoluol mit, welche er in Gemeinschaft mit Herrn Milne aus Glasgow angestellt hatte.

Diese Versuche bezogen sich hauptsächlich auf die Darstellung von Substitutionsproducten, welche in sofern von Interresse waren, als die beiden Benzolreste: $C_6 H_5$ und $C_6 H_4$ möglicherweise nicht gleichwerthig, sondern verschieden sein konnten. Dieses letztere scheint nun nicht der Fall zu sein; das Benzyltoluol verhält sich im Allgemeinen wie die Kohlenwasserstoffe, welche zweimal die Gruppe $C H_5$ enthalten.

Zuerst wurde das Verhalten gegen Brom untersucht; dasselbe wirkt substituirend ein, doch gelang es nicht, ein reines Product zu gewinnen. Bessere Resultate ergaben die Versuche mit Salpetersäure von verschiedener Concentration. Eine Säure von 1,5 sp. Gew. wirkt schon in der Kälte energisch ein: es bildet sich Dinitrobenzyltoluol $C_{14}H_{12}(NO_2)$ welches aus heissem Alkohol in langen weissen Nadeln oder Prismen krystallisirt. Es löst sich leicht in Chloroform und Benzol, sehr schwer in Aether. Gegen oxydirende Agentien, wie Chromsäure oder Salpetersäure besitzt es eine merkwürdige Beständigkeit; es gelang nicht die Gruppen CH_2 und CH_3 zu oxydiren. Von Zinn und Salzsäure wird das Dinitrobenzyltoluol bei längerer Einwirkung in die Diamidoverbindung übergeführt; bei nicht genügend langer Einwirkung bildet sich in kleiner Menge Nitro-Amidobenzyltoluol.

Eine weniger concentrirte Salpetersäure (1,4 sp. G.) ist in der Kälte ohne Einwirkung auf Benzyltoluol, beim Erhitzen tritt dieselbe jedoch ein, es entwickeln sich rothe Dämpfe und der Kohlenwasserstoff löst sich nach und nach auf. Hierbei findet neben der Nitrirung Oxydation statt; das erhaltene Product besitzt die Zusammensetzung $C_{14}H_{11}O(NO_2)$, ist also wohl ohne Frage ein Mononitroproduct des Methylbenzophenons. In Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol ist es leicht löslich, aus heissem verdünntem Alkohol krystallisirt es in breiten glänzenden Blättchen, welche bei 127° schmelzen und in höherer Temperatur unzersetzt sublimiren. Zinn und Salzsäure bewirken Reduction der Nitrogruppe; das erhaltene Amidoproduct ist aber schwer zu reinigen und giebt keine krystallisirenden Salze.

Ein Gemisch von conc. Salpetersäure und Schwefelsäure verwandelt das Benzyltoluol in der Tetranitroverbindung $C_{14}H_{10}(NO_2)_4$, welche aus heissem Benzol oder Chloroform in gut ausgebildeten prismatischen Krystallen anschiesst. Es schmilzt bei 150° und verpufft in höherer Temperatur.

Wird Benzyltoluol mit überschüssiger rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbade erwärmt, so löst es sich auf und die Lösung enthält verschiedene Sulfosäuren, von denen eine bereits in reinem Zustande dargestellt und untersucht worden ist. Sie entspricht der Formel: $C_{14}H_{12}(SO_3H)_2$, ist in Aether, Alkohol und Wasser leicht löslich und krystallisirt in langen, farblosen, prismatischen Nadeln, welche bei 38° schmelzen. Das Kalisalz enthält $3^1/_2$ Mol. Wasser, es ist im Wasser sehr leicht löslich, in verdünntem Alkohol schwer löslich. Das Barytsalz scheidet sich aus seiner wässerigen Lösung in weissen Krusten ab, wenn dieselbe mit Alkohol versetzt wird; es enthält $8^1/_2$ Mol. Wasser. Das Kupfersalz krystallisirt in schönen blaugrünen Blättchen; das Bleisalz in farblosen kleinen Prismen.

Zum Mitglied der Gesellschaft wurde gewählt: Herr Dr. Huber, Fabrikdirector.

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Juni 1872.

Allgemeine Sitzung vom 3. Juni 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 34 Mitglieder.

Prof. vom Rath machte Mittheilungen über den Zustand des Vesuvs unmittelbar vor der letzten grossen Eruption, sowie über die Veränderungen, welche der Vulkan durch dieselbe erlitten hat. Profilzeichnungen des Gipfels, aufgenommen am 1. April 1871, am 23. April 1872, sowie eine Ansicht des heutigen Gipfels, welch letztere der Vortragende Herrn Palmieri verdankt, gewährten einen Ueberblick über jene Veränderungen. — Mit dem 31. Oct. v. J. glaubte man in Neapel das Ende einer langen Eruptionsperiode (begonnen im Februar 1865) gekommen. Am genannten Tage nämlich, um 4 Uhr Nachmittags, hatte sich eine Spalte auf der westlichen Seite des Vesuvkegels geöffnet. Zwei lavaspeiende Schlünde bildeten sich, reichlich und schnell floss die Lava, doch nur eine kurze Zeit; dann schlossen sich die Schlünde, und man gab sich — früheren Erfahrungen über das Ende von Eruptionen folgend — nun der bestimmten Hoffnung hin, dass eine längere Periode der Ruhe eintreten werde. Doch es sollte sich in deutlicher Weise offenbaren, dass die Gesetze des Verlaufes einer Eruptionsperiode kaum weniger unbekannt sind, als die Ursache dieser gewaltigen Erscheinungen selbst. Während des Winters dauerte eine, wenn auch geringe Thätigkeit des Vulkans fort. Die Krateröffnungen dampften stark, häufig sah man Feuerschein, kleine Mengen von Lava traten über die Kraterränder. Der Berg kam nicht zur Ruhe. Zum Beweis, dass es dieselbe Eruptionsperiode sei, welche fortdauerte, konnte die Thatsache dienen, dass der Schlund, die spitze Bocca, vom Frühjahr 1871, sich wieder besonders thätig erwies, denn niemals benutzt eine neue Eruption die Ausbruchsöffnung einer früheren.

Gegen Ende des März d. J. vermehrte sich die vulkanische Thätigkeit. Am Abende des 28. sah man den Gipfel des Berges von Feuerschein umhüllt bis in die Gegend von Teano. Von Neapel aus erblickte man ein schmales rothes Feuerband vom Vesuvgipfel sich hinunterziehen und schnell bis zur Basis des grossen Eruptions-

kegels vorrücken. Am 23. April beobachtete der Vortragende während einer Vesuvbesteigung Folgendes:

Das Donnern des Berges wurde zuweilen bis zum Observatorium hin vernommen und kündigte eine intensivere Thätigkeit im Inneren des Vulkans an als vor einem Jahre. Die Form des Gipfels zeigte sich nicht unwesentlich verändert. Die von drei hohen Felszacken umgebene Bocca des Jahres 1871 hatte sich in einen spitzen Kegel verwandelt, indem die früher geschilderten thurmartigen Lavafelsen durch Schlacken überschüttet worden waren. Der etwa 60 M. hohe Eruptionskegel trug einen verhältnissmässig kleinen Krater (etwa 5 M. im Durchmesser), aus welchem mit erstaunlicher Gewalt gelblichweisser Dampf ausströmte. Trotz der grossen Hitze war es möglich bis unmittelbar an den Rand des Schlundes zu gelangen, und den rothen Feuerschein der aufwogenden Dämpfe zu sehen. Diese, indem sie dem engen Ventil sich entwanden und emporsteigend sich wälzten, lassen sich am treffendsten mit riesigen Baumwollenballen vergleichen. Die eigenthümlich isabellgelbe Farbe zeigt der Dampf, wenn er Kraterschlünden entsteigt, in welchen flüssige Lava wogt. Die Dämpfe des Hauptkraters sind weiss oder durch mitausgeschleuderte Asche grau. Der Aufenthalt am Rande der Bocca konnte wegen der reichen Chlorwasserstoffentwicklung und der grossen Hitze nur kurz sein. Der ganze Kegel zeigte eine gelbe, durch Eisenchlorid bedingte Färbung und bot einen wahrhaft infernalischen Anblick dar. Schwarze, doch noch glühend heisse Lavamassen umgaben ihn, und waren theils aus der Bocca selbst, theils an deren Basis hervorgetreten. Man überschritt eine Lava, welche erst am Abend zuvor ausgebrochen und am grossen Kegel hinabgeflossen war. Zwischen dem Eruptionskegel von 1871 und dem mit sanftem Gehänge sich noch etwa 60—70 M. höher erhebenden Centralkrater hatte sich seit dem vorigen Jahre eine kraterähnliche Einsenkung von etwa 60 M. Durchmesser gebildet. Diese Vertiefung hauchte in zahlreichen Fumarolen Wasserdämpfe aus. Sie hatte nach der Versicherung der Führer bis dahin niemals Steine oder Schlacken ausgeworfen, was auch dadurch bestätigt wurde, dass jener Kessel durchaus keinen erhöhten Rand hatte, sondern eingesenkt erschien in der Mitte des allmälig ansteigenden Aschengehänges. Da plötzlich, um Mittag, verwandelte sich der scheinbar harmlose Schlund in einen wüthenden Steinschleuderer. Dunkle Aschenmassen mit grossen Steinen untermengt brachen unter eigenthümlichem Brausen fast wie von Wasserfluthen, aus dem Schlunde hervor und erhoben sich zu einer breiten Piniengestalt. Um den Steinwürfen zu entgehen, war es nöthig, schleunigst bis unterhalb der Aschenebene zurückzuweichen. Die Versicherung des Führers, dass die Eruption an dieser Stelle ein ganz unerwartetes Ereigniss sei und vielleicht grössere Erscheinungen andeute, sollte sich — so wenig Glauben sie

damals fand — nur zu bald bewahrheiten; denn nach etwa 40 Stunden zerriss der ganze Vesuvkegel. Die Spalte begann dort wo der unerwartete Steinauswurf statt hatte, verschlang die spitze Bocca von 1871 und erstreckte sich bis hinab zum Atrio. Nachdem der Paroxysmus jenes Schlundes etwa 10 Min. gedauert, trat dort wieder Ruhe ein, der frühere Zustand schien sich herzustellen und man konnte, ohne sich einer Gefahr bewusst zu sein, am Rande jener Vertiefung hin zum Gipfel des Feuerberges emporsteigen, und zwar geschah es auf der nordöstlichen Seite, da nahe dem westlichen Rande des Gipfelplateaus zwei, Steine und grosse Lavafetzen schleudernde Krater in Thätigkeit waren. Der Gipfel trug von Nord nach Süd an einander gereiht zwei grössere Krater. Der nördliche mochte bei 100 M. Durchmesser 50 M. Tiefe haben. Seine Wände stürzten senkrecht zur Tiefe hinab. Wegen der Steilheit des Gehänges und der stets mit Einsturz drohenden lockern Massen war ein Hinabsteigen unthunlich, zudem würden die über den Kraterrand aufsteigenden Massen von Chlorwasserstoffsäure und schwefliger Säure das Athmen in der Tiefe unmöglich gemacht haben. Dieser ganze Kraterschlund, welchem reichliche Wasserdämpfe entstiegen, war von Eisenchlorid gelb und gelbbraun gefärbt. Der südliche Krater war fast von gleicher Grösse, doch weniger tief, von weniger gräulichem Ansehen wie der nördliche. Der südliche Schlund war derselbe, welcher im vorigen Jahre sich als ein so drohender Steinschleuderer gezeigt. Jetzt war diese Thätigkeit vorbei, die Oeffnungen in seiner Tiefe geschlossen, nur Fumarolen entstiegen noch in reichlicher Menge dem Boden und den Gehängen dieses Kraters. Zwischen demselben und dem südlichen grossen Kraterwall zog sich halbmondförmig eine kleine Thalsenkung hin. Nahe dem westlichen Rande des wild zerrissenen Kraterplateaus arbeiteten mit grosser Energie, gewöhnlich alternirend, zwei Schlünde, welche den Besuch des westlichen Theils des Gipfels unmöglich machten und uns bald überhaupt vom Gipfel vertrieben. Sie warfen über die wilde Kraterfläche, ja am Abhange hinab bis unter die „Aschenebene" Lavamassen von grossem Gewichte. Dieselben hatten theils die Gestalt riesiger Tauenden, welche sich feurig in der Luft drehten. Wie schwarze bis zu 1 M. lange Schlangen lagen sie am Boden. Theils glichen die Laven kolossalen Fladen; durch den Fall plattgedrückt, erreichten sie einen Durchmesser von 1 M., bei einer Dicke von 0,3 M. Solche fast tischgrosse, fussdicke, teigigflüssige Lavamassen stürzten aus Höhen von mindestens 200 M. in den schwarzen Sand, sie sprangen wieder auf und schoben sich noch etwa 1 M. weiter am Abhange hinab. Mit diesen teigigen Laven, welche erst im Fluge und niederstürzend erstarrten, flogen auch grosse Steine empor. Zwischen ihrem Austritt aus dem Schlund und dem Niederfall vergingen 15 bis 16 Sekunden. Das Ausschleudern der Schlacken und

Steine geschah in kurzen unregelmässigen Pausen und war begleitet von heftigen Detonationen, einem Gebrüll, welches den Boden erzittern machte. Zuweilen wurde der Aschenauswurf so stark, dass die Schlünde selbst unsichtbar waren. Am Nachmittag und Abend des 23. schienen die Krater sich zu beschwichtigten. Am 24. vermehrte sich ihre Thätigkeit von Neuem, so dass in der Nacht auf den 25. der Berg einen herrlichen Anblick gewährte. Eine grosse Menge von Menschen war in dieser Nacht hinaufgestiegen, um das Schauspiel des grossartigen Feuerwerks in der Nähe zu schauen. Da, gegen 4 Uhr Mittags, liess der feurige Auswurf auf dem Gipfel etwas nach, als plötzlich jene Spalte sich bildete und mit grosser Schnelligkeit die Lava im Atrio austrat und so grosses Unglück verursachte. Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Palmieri berichtigte der Vortragende einige Irrthümer, welche in Bezug auf diese letzte Eruption verbreitet sind. Die Flammen, welche an vielen Stellen des Berges sollen hervorgebrochen sein, beruhten auf Täuschungen von Seiten Solcher, welche aus der Ferne beobachteten. Desgleichen ist die Angabe, es habe heisses Wasser geregnet, irrig. Dem Regen mischten sich Säuren bei, wodurch die Blätter, worauf solche Regentropfen fielen, zerstört wurden. Das Volk schloss aus dieser Wirkung auf heisses Wasser. Zufolge einer Mittheilung aus Cosenza ist die Asche des Vesuv bis nach dieser Hauptstadt des diesseitigen Calabrien geführt worden.

Derselbe Vortragende berichtete sodann über eine neue an Schwefelkrystallen von den Gruben zu Rocalmuto (Prov. Girgenti) beobachtete Zwillingsverwachsung. Meine Aufmerksamkeit wurde auf diese höchst eigenthümlichen Krystalle durch Hrn. Dir. Stöhr zu Grotte gelenkt. Diese Krystalle, welche sich durch ihr mehr prismatisches Ansehen auszeichnen, sind in Begleitung normal gebildeter auf einem thonigen Kalkstein aufgewachsen. Beim rhombischen Schwefel war bisher nur ein Zwillingsgesetz bekannt »Zw. Ebene eine Fläche des vertikalen rhombischen Prismas«. Die hier vorliegenden Krystalle sind nach dem Gesetze gebildet: »Zw. Ebene eine Fläche des Makrodoma's $\bar{P}\infty$, $(a : \infty b : c)$«. Die Verwachsung und Ausbildung der Krystalle ist eine recht eigenthümliche, was vorzugsweise dadurch bedingt wird, dass die Individuen nicht mit der Zwillingsebene verbunden sind, sondern mit einer Ebene parallel einer Oktaëderfläche. Die Beschreibung und Darstellung dieser Krystalle wird der Vortragende in der XII. Forts. seiner Mineralog. Mitth. geben. In den Gruben von Rocalmuto finden sich neben normal gebildeten Schwefelkrystallen auch hemiedrische. Dieselben sind vom Tetraëder umschlossen, welches theils ausschliesslich vorhanden ist, theils an den Ecken durch die untergeordneten Flächen des Gegentetraëders abgestumpft wird.

Prof. Schaaffhausen macht weitere Mittheilungen über den Fund eines ganzen Menschenskeletes in einer Grotte bei Mentone. Dr. Rivière hat in der Révue scientif. 4. Mai 1872 auf das Fehlen der Rennthierreste in diesen Höhlen, wie in denen Italiens, hingewiesen, während die Feuersteingeräthe derselben ganz denen der Langerie basse und Madeleine gleichen. Er tadelt, dass man von einer Rennthierzeit spreche, da eine solche für ganz Europa nie bestanden habe. Die Schädelbildung scheint nach Quatrefages mit der der Menschen von Cro-Magnon übereinzustimmen. Diese sind Dolichocephalen mit geräumiger Schädelhöhle (1590 C. C.) prognathem Kiefer, eingedrückter Nasenwurzel, starken Brauenwülsten, einfachen, früh geschlossenen Schädelnähten, deren Unterkieferäste auffallend breit, deren Schienbeine plattgedrückt sind. Auch bei diesen sind durchbohrte Muscheln und Zähne, sowie bearbeitete Feuersteine und Rennthierknochen gefunden. Er legt ferner den Brief eines Augenzeugen bei jenem Funde von Mentone, des Dr. Vouga, Direktors der Wasserheilanstalt in Chanélat, vor, der diesen Höhlenbewohner für einen Begrabenen hält, die bis zum Alveolarrande abgenutzten Zähne für einen Beweis des Alters ansieht, während schon allein die Nahrungsweise, z. B. das Verzehren von am Meeresufer getrockneten Fischen, darauf den grössten Einfluss hat. Die gute Erhaltung dieser Reste schreibt er nicht nur der Trockenheit, sondern einer chemischen Wirkung der staubartigen Erde zu, womit sie bedeckt waren. Diese entsteht, wie er in der Grotte von Four beobachtete, aus dem Zerfall der Flechten, welche das Gewölbe bedecken und leicht herabfallen. Die in der Höhle gefundenen Feuersteine stammen aus der Nähe. Ob unter den Thierknochen Reste des Höhlenbären und Rhinozeros sich befinden, ist noch nicht festgestellt.

Derselbe Redner legt Knochen und Bronzesachen vor, die aus Gräbern bei Themar an der Werra stammen und von Prof. Emmrich in Meiningen hierher gesendet sind. Der Eisenbahnbau hat viele Gräber daselbst blosgelegt, die eine viereckige Einfassung von auf die Kante gestellten Steinen haben und mit Platten überdeckt sind; in einem Grabe lagen 3 Skelete nebeneinander, das Gesicht nach S.O., zwischen denen am Kopfende schwachgebrannte Urnen ohne jegliche Verzierurg standen. Die Todten trugen bronzene Hals- und Armringe; diese waren, wie die von Kupferoxyd grün gefärbten Knochen zeigten, um den Oberarm und um die Mitte des Vorderarms gelegt. Zwei dünne Bronzebleche haben eiserne Nieten. Ein Scheitelbein ist dick und sein Höcker ist vorspringend. Ein Schädel war beim Oeffnen des Grabes wie von einem weissen Gespinnst bedeckt, das bei der Berührung zerfiel. Es werden verweste Pflanzenwurzeln gewesen sein, deren vertiefte Spur auf den Knochen kenntlich ist.

Endlich zeigte derselbe ein 6 rh. Zoll langes mit schönster Patina (*aerugo nobilis*) bedecktes Bronzebeil, einen sogenannten Paalstab, vor, der 1866 bei Vlotho an der Weser gefunden und im Besitze des Herrn H. d'Oench daselbst ist. Der Umstand, dass derselbe in einem das Wasser durchlassenden Keupermergel gelegen hat, erklärt wohl die Bildung des basisch kohlensauren Kupferoxyds. Der Fundort liegt in der Nähe eines „Hellweges." Hel ist die Todesgöttin, den „Hellweg reiten" heisst sterben. In der Nähe bei Wedigenstein an der Porta Westphalica ist ein ganz gleiches Geräthe gefunden worden und zwei kleinere von anderer Form bei Hohenhausen und Schötmar. Diese beiden bewahrt das Museum zu Detmold. Diese in Deutschland seltenen Paalstäbe sind wohl nicht für Kriegswaffen zu halten oder für Aexte, sie scheinen eher Abzeichen der Würde oder Opferbeile zu sein. Der vorliegende ist gegossen und von so zierlicher Form, dass diese jedenfalls einem Culturvolke, den Etruskern oder Phöniziern, zugeschrieben werden muss.

Prof. Troschel theilte mit, dass in der Nähe von Röttgen bei Bonn sechs junge Raubthiere in freiem Lager gefunden und von dem Finder für junge Wölfe ausgegeben wurden. Letzteres lag freilich im Interesse des Finders, dem es darauf ankam, die Prämie für Wölfe zu bekommen, die drei Thaler für das Stück beträgt. Dieser Fund erregte unter den zahlreichen Jagdliebhabern der Stadt Bonn und Umgegend grosses Aufsehen, und es trat auch an den Vortragenden die Frage, ob dies wirklich junge Wölfe seien. Gegen diese Annahme sprach von vorn herein der Umstand, dass sich in der Gegend kein Wolf bemerklich gemacht hatte, was doch wohl der Fall gewesen sein würde, wenn wirklich eine Wölfin sich in unsere Gegend verirrt und hier ihre Jungen abgelegt hätte. Gegen die Annahme, es seien junge Füchse, sprach der Umstand, dass die Thierchen im freien Lager gefunden waren, da doch der Fuchs seine Jungen stets im Bau wirft.

Bekanntlich haben Hund und Wolf eine runde Pupille, während der Fuchs sich durch eine senkrechte Pupille auszeichnet. Die jungen Thiere, welche eben erst die Augen geöffnet hatten, schienen eine runde Pupille zu besitzen, und bei einem demnächst verstorbenen Exemplar war die Pupille entschieden kreisrund, Dadurch wurde der Vortragende anfangs geneigt, die jungen Thiere doch nicht für Füchse zu halten, und es blieb der Vermuthung nichts anderes übrig, als dass es Hunde seien. Dagegen sprachen sich aber sogleich alle Jagd-Verständigen aus; denn es komme niemals vor, dass in einem Wurf junger Hunde alle Individuen von völlig gleicher Beschaffenheit und Farbe seien.

Herr Oberförster Helbronn in Trier, der von hier durch einen Freund in der Angelegenheit um Rath gefragt wurde, ant-

wortete folgendermassen: Was die Wölfe angeht, so soll man nachsehen, ob sie in der Spitze der Ruthe ein weisses Häärchen (oder mehr) haben, dann sind es sicher Füchse, da dies der Wolf nie hat, obwohl man auch Füchse mit ganz schwarzer Spitze des Appendix findet. Dann soll man einen der Bande in ein Ställchen setzen, und ihn, nachdem er sich beruhigt hat, mit einem Rüthchen reizen, ohne Rücksicht auf die Gallenergüsse des Burschen. Setzt sich der kleine Herr dabei auf den Hintern und kechtert recht boshaft, wie zu vermuthen, so ist es ein Füchschen. Uebrigens trennt schon Dietrich aus dem Winkel in der Gattung *Canis* Hund und Fuchs mit „Sehloch rund" vom Wolf mit „Sehspalte senkrecht" so dass Euer Professor einigermassen Recht haben dürfte."

Die letztere Angabe ist unrichtig und beruht auf einer Verwechselung. Wahrscheinlich hat der Briefschreiber diese Notiz aus dem Gedächtniss niedergeschrieben. Dietrich aus dem Winkel schreibt, wie es ja nicht wohl anders sein konnte, richtig dem Hund und Wolf ein rundes Sehloch, dem Fuchs eine senkrechte Sehspalte zu. Der Versuch auf den kechternden Charakter der jungen Thiere ist meines Wissens nicht angestellt worden. Das in erster Linie angegebene Merkmal, jedoch von dem Weiss in der Schwanzspitze, bewährte sich; es sprach unzweifelhaft für Füchse. Es möchte für künftige Fälle als das untrüglichste Kennzeichen für junge Füchse zu empfehlen sein.

Inzwischen entwickelten sich bald die noch lebenden Thierchen deutlich zu Füchsen, so dass längst über die Bestimmung kein Zweifel mehr besteht. Es zeigte sich nun deutlich, dass bei ihnen die Pupille im Dunkel ziemlich rund, im hellen Lichte jedoch senkrecht ist, woraus sich denn auch erklärt, dass im Tode, wo die Pupille eine mittlere Erweiterung annimmt, dieselbe rund erscheint. Sie wird im Lichte senkrecht, weil sie sich nur seitlich, nicht aber von oben nach unten verengert. Unser berühmter Augenarzt, Professor Saemisch, hat durch Eintropfen von Atropin die Pupille eines Auges dieser Füchschen rund, die andere durch Calabar senkrecht gemacht.

Uebrigens stimmten die ganz jungen Thiere, kurz nach deren Auffinden, durchaus mit der Beschreibung und Abbildung überein, welche Pagenstecher im „Zoologischen Garten" 1866 p. 207 von einem neugeborenen Fuchse gegeben hat, wie denn auch die Umstände des von ihm geschilderten Fundes in allen Punkten mit den gegenwärtigen die grösste Aehnlichkeit haben. Wäre man von Anfang an auf die Abhandlung von Pagenstecher aufmerksam gewesen, dann wären alle Zweifel sogleich verschwunden.

Darauf las Derselbe einen Auszug aus dem Briefe einer jungen Dame in Cöln, der sich auf die Fortpflanzung der Aale bezog. Derselbe lautet: »Ew. werden verzeihen, wenn ich in Folge eines Be-

richtes in No. 100 der Kölnischen Zeitung über eine Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde und speciell Ihres Vortrags über die Fortpflanzung der Aale Ihnen eine im vorigen Sommer gemachte Beobachtung mitzutheilen mir erlaube. Aus der Erft erhielten wir im vorigen Juli einen Aal, der aufgeschnitten eine Menge lebender Thierchen zeigte, die an Gestalt und in ihren Bewegungen dem unbewaffneten Auge als allerliebste kleine Aale erschienen. Es mochten ihrer wenigstens 30 sein, verschieden an Grösse, von 1 Zoll bis zu der Länge eines mässigen Fingers, und befanden sich in einer häutigen, mit Schleim und Blut durchschossenen Masse, aus der sie unter lebhaften Bewegungen hervorkrochen. Die Thierchen lebten zum grössten Theil noch 4 Tage in Regenwasser weiter, machten darin alle dem Aale eigenen Bewegungen und starben dann, da auch das Wasser nicht ferner erneuert wurde, nach und nach ab. Was ich Ihnen hier mittheile, sind, wie Sie sehen, durchaus laienhafte Beobachtungen. Ich bin auch sehr weit davon entfernt, mir irgend ein Urtheil über den Vorgang anzumassen: es mag ja sein, dass die vermeintlichen kleinen Aale dem geübten Auge als eben so viele Würmer erkennbar werden. Nur das Interesse für alles Wissenschaftliche trieb mich zu einer Erzählung des Gesehenen u. s. w.« Es handelt sich hier aller Wahrscheinlichkeit nach um Eingeweidewürmer, die ja schon so oft die Meinung hervorgerufen haben, dass der Aal lebendige Junge gebäre. Dankenswerth bleibt es immerhin, dass auch Damen beginnen, sich für naturwissenschaftliche Forschungen zu interessiren.

Herr Mechaniker Schmidt aus Dresden zeigte eine Reihe von ihm verfertigter Rotations-Apparate vor, welche sehr geeignet sind, die bei der Rotation vorkommenden eigenthümlichen Erscheinungen anschaulich zu machen und sich auch in bequemer Weise zu verschiedenen akustischen und optischen Versuchen anwenden lassen.

Chemische Section.

Sitzung vom 8. Juni 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx legt vor und bespricht eine Reihe von Gesteinsschliffen, die er untersucht hat und die ihm besonders dazu dienen sollen, die Einzelheiten der metamorphischen Erscheinungen zu erkennen und aufzuklären. Die zu Dünnschliffen verarbeiteten Gesteine sind daher alle solche, die entweder allgemein als metamorph gelten, oder die doch von manchen Forschern dafür gehalten werden. Interessante Erscheinungen über das successive Auftreten von Talk in den krystallinischen Gesteinen der Granit-

familie boten einige Protogine aus der Auvergne; das Endresultat ihrer vollständigen Zersetzung, wie es im engsten geognostischen Verbande mit denselben vorkommt, ist ein unvollkommen geschiefertes, glimmerreiches Thongestein. Schöne Schliffe bietet der Granulit mit den verschiedenen Mineralien, die ihm eigenthümlich sind. Aus den Einzelheiten der Mineralverwachsung lässt sich wohl mit Sicherkeit erkennen, dass die Granulite keine umgewandelten, sondern nahezu unveränderte, eruptive Gesteine sind. Bei Dichroitgneiss zeigen sich wieder eigenthümliche Spuren der Umwandlung, das Resultat ist auch hier Glimmer, so dass manche Glimmerschiefer wohl als aus Dichroitgneiss entstanden gedacht werden können. Besonders sind der mikroskopischen Struktur nach die Paragonitschiefer von Faido und Airolo den Dichroitgneissen einigermassen verwandt. Hier ist bemerkenswerth, dass die Staurolithe, für diese Schiefer charakteristisch, nie frei von zahlreichen Einschlüssen verschiedener Art zu sein scheinen, die wohl auch die schwankenden Resultate der analytischen Untersuchungen dieses Minerals bedingten, wie schon Lechartier gezeigt hatte. Direkt aus solchen Paragonitschiefern sind die Fleck- und Garbenschiefer zum Theil hervorgegangen. Sie sind von durchaus krystalliner Ausbildung, die Concretionen sind aus gleicher Masse gebildet, wie das ganze Gestein, sie erfüllen nur scheinbar die Form ausgewitterter Krystalle. Eine sehr abweichende Struktur zeigt ein Knotenschiefer von Weesenstein in Sachsen. Dieses ist ein durchaus klastischer Schiefer, rundliche Parthien klastischer Masse sind von Zonen krystallinischer talk- und glimmerartiger Mineralien umgeben. Die Concretionen sind alle gleichmässig aus kleinen klastischen Elementen zusammengesetzt, mit erkennbarem Cäment. Die im sog. Spilosit, den Zinken zuerst beschrieb, inneliegenden kleinen, braunen Knötchen und scheinbaren Kryställchen, sind ebenfalls nur eine Anhäufung feiner klastischen Partikeln, ohne jegliche Struktur. Ganz falsch ist daher die Bezeichnung beim Spilosit, es sei ein Gestein alteré par Hypersthène. Dafür hielt man wohl die braunen Körner. Die Färbung rührt bloss von Eisenoxyd her. Auch die Dipyre im grauen Dipyrschiefer von Engomer (Ariège) und andern Orten müssen wohl nur als in der Form eines verschwundenen Minerals auftretende klastische Aggregate angesehen werden. Keinenfalls sind sie ein homogenes, reines Mineral. Besonders dicht gedrängt erscheinen in ihnen auch kleine winzige Kryställchen, die gerade so durch die ganze Schiefermasse schwärmen, den Gebilden wohl analog, die Zirkel in Thonschiefern gefunden und beschrieben hat. Weiterhin kamen noch Ottrelitschiefer, Sericitschiefer Kalkglimmerschiefer, Chloritschiefer, grüner Alpenschiefer, Itacolumit und andere metamorphische Gesteine zur Untersuchung. Ueber die Einzelheiten wird eine Abhandlung in einem der nächsten Hefte der Poggendorff'schen Annalen berichten. Nur soviel scheint aus

der vergleichenden Betrachtung der verschiedenen Gesteine in ihren mikroskopischen Eigenthümlichkeiten, die übrigens noch nicht ausgedehnt genug ist, doch schon geschlossen werden zu können, dass die Umwandlungsprocesse in vielen Fällen wohl nicht so gewesen sind, wie man sich dieselben auf einfach chemischer Grundlage entwickelt hatte. In vielen Fällen gehen ganz gewiss auch aus krystallinischen Gesteinen glimmerreiche Schiefer hervor. Für eine Reihe von Gesteinen, die man zu den metamorphosirten zählt, und die man bis jetzt auf verschiedenen Wegen als aus Thonschiefern gebildet annahm, scheint der Process umgekehrt werden zu müssen. Aber nicht für alle. Im Gegentheil es erscheint wahrscheinlich, dass mineralogisch ganz ähnlich zusammengesetzte krystallinische Schiefergesteine entweder aus krystallinen eruptiven Gesteinen und zwar in situ umgebildet werden können oder auch, dass sie aus klastischen deuterogenen Gesteinen, die im wesentlichen ihr Material zerstörtem und zum Theil schon zersetztem krystallinischen Gestein verdanken, entstanden sind; beide Processe brauchten dann im Grossen und Ganzen nicht sehr von einander abzuweichen, denn die Stoffe, die umgewandelt wurden, waren durchaus dieselben. Weitere Studien, eine noch grössere Zahl von Gesteinen in Dünnschliffen durchspürend, mögen noch viele beweisende Einzelheiten in dieser Richtung ergeben.

Prof. Ritthausen gab einige vorläufige Mittheilungen über mit Hrn. Dittmar ausgeführte Versuche zur Ermittlung der in den Krystalloiden des Ricinussamens enthaltenen Eiweisskörper und bemerkte, dass sie die bisherige Annahme, es sei die Substanz dieser Krystalloide wesentlich Legumin, im Allgemeinen bestätigt fanden, dass ausser dem Legumin aber, wie Nägeli bereits vermuthet, noch andere Eiweisskörper in geringerer Menge vorhanden sind. Da Ricinussamen, wenn sie gepulvert mit Wasser angerührt werden, reichlich Blausäure entwickeln, so muss auf einen Gehalt derselben an Amygdalin geschlossen werden.

An Stelle des verstorbenen Prof. Engelbach wurde Herr Dr. Zincke zum Schriftführer der Section erwählt.

Physikalische Section.

Sitzung vom 17 Juni. 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 10 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx hat die Lava der Eruption des Vesuv vom April dieses Jahres mikroskopisch untersucht und legt den Dünnschliff vor. Ihrer mineralog. Zusammensetzung nach schliesst sich diese Lava durchaus der früheren an. Es ist eine Leucitlava, neben Leucit erscheinen Augit, Olivin, Magneteisen, Nephelin, Feldspath, Granat. Die Grundmasse besteht aus einem dichten Gewirre heller prismatischer Krystalliten und schwach

grünlicher Glasmasse. Es dürften jedoch wohl auch Augitmikrolithe mit in der Grundmasse vorhanden sein. Die kleinen prismatischen Krystallite sind wohl am wahrscheinlichsten Feldspath, so dass die Grundmasse in Uebereinstimmung ist mit der so vieler anderer Laven. An derselben scheint Leucit jedenfalls keinen Antheil zu nehmen; erscheint nur in grösseren, immerhin meist noch mikroskopisch kleinen Kugeln und wohlgeformten Ikositetraëdern. Sie zeigen alle Eigenthümlichkeiten, wie sie von Zirkel und Fuchs für die Leucite vieler vesuvischer und anderer Laven beschrieben sind. Die Anordnung der braungelben, unregelmässig gestalteten Einschlüsse von Glasmasse, die hier weitaus die häufigeren sind, geschah in zweierlei Weise. Entweder erfüllen sie, oder auch ein Haufen von feinen Krystalliten mit Glaspartikeln vermischt, das Centrum des Krystalls und reihen sich dann in regelmässigen Zonen um dasselbe, oder aber sie lassen im Krystall ein centrales Kreuz frei und schieben sich zwischen die Balken, diese sorgfältig freilassend, hinein, oder einzelne Partikeln gruppiren sich genau auf den Grenzen der Kreuzbalken. Fuchs hat eine ähnliche Erscheinung bei der Lava von 1868 gefunden, ohne die Details näher anzugeben. Neben Leucit ist Nephelin deutlich in einzelnen grösseren hexagonalen Scheiben oder kurzen Prismen erkennbar; die nicht vollkommene Durchsichtigkeit des Schliffes liess ihn in den bekannten winzigen Formen nicht erkennen. Längere weisse, sehr helle Nadeln, von ebenfalls scheinbar hexagonaler Endigung dürften auch Apatit sein. Augit ist in ziemlich zahlreichen, kleineren und grösseren Krystallen vorhanden, Olivin im Mikroskope nicht so selten, Magneteisen durch die ganze Masse gleichmässig zerstreut, oft auch zu keulenförmigen, dendritischen Aggregaten gehäuft. Leistenförmige Krystalle von Feldspath sind selten, erweisen sich an der schönen bunten Streifung aber deutlich als trikline lamellar verwachsene Plagioklase. (Braunrothe rundliche, tropfenähnliche Körner, die vereinzelt vorkommen, dürften wohl Granat sein.) Im Ganzen scheint die Lava, besonders auch ihres Nephelingehaltes wegen der vom Jahre 1858 am nächsten zu stehen, die Rammelsberg untersucht hat. Die chemische Untersuchung wird hierüber das Genauere ergeben.

Ferner berichtet der Vortragende über eine von ihm im Monate April unternommene Studienreise in das vulkanische Gebiet des Vicentinischen und theilt einige seiner Beobachtungen vorläufig mit. Während das ganze Gebiet der venetianischen Alpen durch die dort in so ausgezeichneter Entwickelung auftretenden tertiären Gebilde, vorzugsweise die Nummulitenformation, schon der Gegenstand zahlreicher paläontologischer Abhandlungen geworden war, ist das petrographische Studium der Gesteine mehr oder weniger unbeachtet geblieben. Dass in diesem Gebiete ausser den bekannten basaltischen Gesteinen und Tuffen auch echte Trachyte vorkamen,

war wenig bekannt, nur Schauroth hat in einer Arbeit über die Umgegend von Recoaro derselben Erwähnung gethan. Ohne hier näher auf allgemeine geognostische Beobachtungen einzugehen, möge Einiges über die vulkanischen Gesteine gesagt sein, mit deren genauerer petrographischen Untersuchung der Vortragende beschäftigt ist. Schauroth sprach die Ansicht aus, dass die Vertheilung der basaltischen und trachytischen Gesteine wesentlich durch eine grosse Gebirgsspalte bedingt werde, die in der Richtung von Schio über Pieve etwa südwestlich streichend, nach Süden die jüngeren Formationen der Kreide und des Tertiär auf die gleiche Höhe mit den in der Umgegend von Recoaro entwickelten Schichten des Trias und des Jura emporhebt. Nördlich dieser Spalte sollen die Trachyte, südlich die Basalte durchgebrochen sein. Allein diese Annahme ist nicht ganz richtig. Wenn auch im südlichen Theile die Basalte weitaus vorherrschen, wie sie das überhaupt im Vicentinischen thun, so kommen doch nördlich z. B. im Thale des Astico bei Velo und Arsiero Basalte vor und südlich der genannten Spalte bei St. Giovanni Illarione Trachyt in Gängen. Allerdings liegen die beiden Haupttrachytmassen nördlich und zwar in so grosser Nähe der Spalte, dass ein gewisser Zusammenhang wohl anzunehmen ist, der aber dann nur darin bestehen kann, dass die vulkanischen und plutonischen Wirkungen gemeinsam an der Schichtendislocation Antheil genommen haben. Was nun im Speciellen die Verbreitung der Basalte und der zugehörigen Tuffe angeht, so ist ihr Gebiet ausgedehnt. Von Bassano an über Marostica bis Tiene und Schio sind die tertiären Vorberge der an die Ebene der Brenta und des Astico herantretenden Alpen zum grossen Theil von basaltischen Kuppen in einer Reihe von Ost nach West besetzt, um die sich dann die Tuffe herumgelagert haben. Von der Bucht an, in der Schio liegt, weiter westlich, bilden die tertiären Vorberge eine ganze Reihe fast genau von Nord nach Süd gerichteter Höhenzüge, die alle mit Basaltkuppen besetzt sind und aus den Schichten der Nummulitenkalke abwechselnd mit basaltischen Peperinos und Tuffen bestehen. Auf dem ersten dieser Höhenzüge, der zwischen Schio und Recoaro beginnt, und nach Vicenza heruntergeht, liegen die sehr interessanten Punkte von Castelgomberto und Castelnuovo. Das Val d'Agno, welches diesen Zug von dem folgenden, dem von St. Pietro und Altissimo trennt, zeigt bei Valdagno Kreideschichten in mächtiger Entwickelung. Weiter südwestlich folgt das Thal von Chiampo; Kreideschichten bilden die Thalsohle und tieferen Gehänge der Berge. Jenseits liegt der Höhenzug des Bolca, und weiter südlich die Basalte von Vestena, Montorso bis zu dem wegen seiner ziemlich erkennbaren Kraterform und seines deutlichen Basaltstromes einzigen Hügel von Montebello. Es folgt das Thal des Alpone oder das Roncathal und nun gehen die Basalte noch weiter westlich,

in den Höhen, die Val Squarana, Val Fumane einschliessen, treten sie noch auf, sowie sogar in der Nähe von Verona in dem weinberühmten südwestlichen Winkel der Alpen, der Val Policella. So erstrecken sich die Basalte über ein weites Gebiet. Nicht so ausgedehnt, im Gegentheil fast local beschränkt, sind die Vorkommen der Trachyte. Die mächtigste Trachytmasse erscheint im Thale des Timonchio nördlich von Schio im sog. Tretto. Hier bilden trachytische Gesteine einen mächtigen halbkreisförmigen Kegelberg, der mit seiner offenen Seite, in der noch zwei Mittelrippen den Kreis theilen, nach Schio zugekehrt ist. An der westlichen Seite des Kegels beim Gehöfte Paludini ist der Trachyt unweit des Tesabaches in ziemlicher Säulenform anstehend. Ein kleiner Theil von Trachyt liegt noch jenseits des Tesabaches, durch diesen von der Hauptmasse getrennt. Der Trachyt dieser ganzen Masse, sowie auch einer weiter nördlich bei St. Uldarico liegenden isolirten Kuppe, ist ein sehr augitreiches, glimmerarmes Gestein mit einem orthoklastischen und einem triklinen Feldspath; meist verwittert und dann alle Stadien der Zersetzung zeigend bis zu grünlichen oder weissen Kaolinthonen, die überall längs den Grenzen zwischen Trachyt und den durchbrochenen Schichten des Jurakalkes zu technischen Zwecken reichlich gewonnen werden. Die Trachyte scheinen sich ihrem Aussehen nach an die Grünsteintrachyte Siebenbürgens anzureihen, mit denen sie auch das gemeinsam haben, dass sie erzführend sind. Auf einer Kluft zwischen dem Trachyt und dem Kalke fanden sich etwas pseudomorphosirte Bleiglanzwürfel. Auch im Gerölle der Val mara wurden Trachytgeschiebe mit Bleiglanz gefunden. Früher fand in der Umgebung Bergbau statt und neuerdings wird wieder dort geschürft, die Vorkommen sind jedoch bis jetzt nur äusserst spärlich. Bemerkenswerth ist es, dass in dem Gebiete der altkrystallinischen Gesteine, die von hier aus bis über Recoaro hin wie eine Insel in den Schichten der Trias inneliegen und überall in den Thalsohlen anstehen, gerade hier so ausgezeichnete Diorite vorkommen, unter andern mehr feinkörnigen Varietäten auch eine aus über zollgrossen Hornblendekrystallen und weissem Feldspath gebildet, eine Varietät ähnlich einem grosskörnigen Diorite von Le Prese.

Das zweite bedeutende Trachytvorkommen liegt südlich von Recoaro auf der Höhe der sog. Rasta. Hier ist der Jurakalk auf eine grosse Strecke hin vom Trachyt durchbrochen, der keine freistehende Kuppe bildet, sondern aus der Bergflanke mächtig vorspringt und in steilem Absturze endigt, dort wo auf dem Ende dieses mächtigen Stromes oder Ganges das Kirchlein von Fongará malerisch gelegen ist. Wenn man von da nach St. Quirico im Thale des Agno heruntergeht, so findet man noch einige Gänge von Trachyt. Es ist eine röthliche Varietät, zwei Feldspathe, viel Glim-

mer, dagegen wenig Augit und Hornblende. Unweit der Rasta tritt ein characteristischer Obsidianporphyr auf, der manchmal eine deutliche, schieferähnliche Absonderung zeigt und in schwarzer Obsidianmasse gelbe, rissige Krystalle von Sanidin und zahlreiche schwarze Glimmerkrystalle führt. Auch eine grüne Trachytvarietät, in der ein sehr zersetzter und ein frischerer Feldspath vorkommt, erscheint gangförmig am Monte Spizze. Nördlich dieses Vorkommens liegen noch im Gebiete der Glimmerschiefer die Trachytkuppen von Staro und Cuco und als nördlichster der Trachyt von Costapiana. Die chemische und mikroskopische Untersuchung dieser Trachyte wird noch mitgetheilt werden.

Sehr interessant sind an einigen Stellen die schon im vorhergehenden angedeuteten Wechsellagerungen zwischen den Schichten der Nummulitenformation und den Tuffen. Am Monte Bolca, bekannt durch seine Fischablagerungen, liegt zu unterst Kreide, dann Nummulitenkalk, der nach oben hin wenige Nummuliten führt aber von Gängen basaltischer Wacke durchsetzt wird und mit Tuffen wechsellagert. In diese Tuffe eingelagert und mit denselben in unverkennbarstem Lagerverbande sind die fischeführenden Schichten, bemerkenswerth die Aal- und häringsartigen Fische und die gleichzeitig auftretenden Blätter dicotyledoner Pflanzen. Oben tritt dann der feste Basalt in schönster Säulenform zu Tage, sowie auch die Braunkohlenformation als oberste tertiäre Bildung hier in einiger Entwickelung erscheint. Die Braunkohlen erscheinen zwar in dem ganzen Gebiete dieser tertiären Schichten, aber nirgendwo so, dass ein regelrechter Betrieb sich auf diese geringen Kohlenmengen gründen könnte. Nur die Braunkohlengrube von Maglio bei Valdagno, im Besitze der Herren Rossi von Schio und technisch geleitet von dem Bergverwalter Favretti, gestattet einen ausgedehnteren Betrieb und wird selbst dort zum Tiefbau geschritten, indem man eine unterirdische Maschine auf der jetzigen Stollensohle einbaut, um die Wasser der Tiefbausohle zu wältigen, mit deren Vorrichtung man gleichfalls beschäftigt ist. Die ganze Förderung wird zu der Heizung der im grossartigsten Massstabe angelegten und vorzüglich geleiteten Tuch-Fabrik der Gebrüder Rossi in Schio verwendet. Dieses Braunkohlenbecken bildet eine nach Westen aushebende, ganz geschlossene Mulde, zu unterst liegt Nummulitenkalk, darauf basaltischer Tuff mit scharfem Saalband von dem Kalk getrennt, dann folgen 3 Flötze Braunkohle, in deren Liegenden ein bituminöser Schiefer in wieder 3 Flötzen erscheint. Dazwischen Kalkschichten. Mehrere kleine Sprünge stören die Regelmässigkeit der Lagerungsverhältnisse, jedoch ist keine bedeutende Verwerfung vorhanden. Der bituminöse Schiefer dient zur Darstellung von Petroleum. Die Braunkohle ist eine schwarze Glanzkohle von trefflicher Qualität. Aehnliche Verhältnisse der Lagerung zeigen sich bei Castel-

gomberto, wo ein schönes Profil den Tuff und Kalk mit einfallender Lagerung zeigt. Indem der Vortragende für heute auf diese wenigen kurzen Notizen sich beschränkt, behält er sich eine ausführlichere geognostische und petrographische Bearbeitung über dieses Gebiet vor.

Prof. Mohr richtete an den Redner die Frage, ob er die Pechsteine auch zu den vulkanischen Gesteinen rechne, und da hierauf keine bestimmte Antwort erfolgt, bemerkte er, dass dann auch die fernere Behauptung von dem Vorkommen vulkanischer Gesteine in den Alpen sehr schwach unterstützt sei. Der Pechstein, z. B. jener von Meissen, brenne sich weiss und enthalte 8 bis $9^1/_2$ Procent Wasser und könne somit nicht durch Schmelzung entstanden sein. Ebensowenig seien Trachyte und Bassalte vulkanische Producte, welcher Irrthum sich nur dadurch fortschleiche, dass die Plutonisten, wie im vorliegenden Falle, niemals diese Gesteine auf ihren Gehalt an kohlensaurem Kalk und Eisenoxydul untersuchen, obschon sie schon oft darauf hingewiesen seien, und ebensowenig auch die Abnahme des specifischen Gewichtes durch Glühen und Schmelzen. Endlich liege auch noch ein schwerer Einwand darin, dass sich, wie der Vorredner anführte, Uebergänge in Kaolin finden. Kaoline und Thone zeigen unter dem Mikroskope ein blättriges Gefüge, welches noch vom Feldspath abstammt. Glasartige Schmelzproducte können niemals blättrige Thone geben, und so sind auch echte Laven, Hochofenschlacken gar nicht der Verwitterung ausgesetzt. Die Niedermendiger Mühlsteinlava hält trotz ihrer porösen Structur als Bausteine Jahrtausende an freier Luft aus, während die Trachyte des Siebengebirges sehr stark verwittern. Es zeigt denn auch dieses Gebirge alle Uebergänge von Basalt, durch Trachyt bis zum feuerfesten Thon, welcher in den Krupp'schen Stahlwerken Verwendung finde. Wenn die Geologen fortfahren diesen Thatsachen keine Rechnung zu tragen, so werden ihre Theorieen niemals auf einen grünen Zweig kommen, und eine Petrographie ohne Bezug auf die Entstehung des Gesteins ist ganz werthlos.

Prof. Mohr sprach ferner über das Erfrieren der Pflanzen. Er war durch eine Anfrage und Mittheilung des Hrn. Dr. Dönhoff in Orsoy darauf aufmerksam gemacht, dass Schmetterlingspuppen bei —10 bis —12° C. noch beweglich sind, aber mit einer Scheere durchschnitten sogleich zu Eis erstarren; ebenso dass die Kohlpflanzen bei grosser Kälte noch beweglich sind, während ein nassgefrorenes Leinen beim Beugen zerbricht. Um dieser Thatsache näher zu treten erörtert der Vortragende zwei andere Erscheinungen, die darüber ein Licht zu verbreiten scheinen. Wenn man Schwefelblumen sehr dünn über einen Glasstreifen ausstreut, dann diese kleinen Theilchen durch Erhitzen zum Schmelzen bringt, so bilden sich ungleich grosse

durchsichtige gelbe Schwefeltröpfchen. Beim Erkalten des Glases erstarren die grösseren Tröpfchen zuerst, werden undurchsichtig und schwefelgelb, dagegen die kleineren bleiben noch lange geschmolzen. Auf einer solchen Glasplatte befanden sich jetzt noch geschmolzene Schwefeltropfen, die bei der vorigen Sitzung des Vereins (am 3. Juni), also vor 14 Tagen dargestellt waren, aber nicht zum Vortrage kamen. Mit der Lupe konnte man die erstarrten und noch flüssige Tröpfchen leicht unterscheiden. Es kann also der Schwefel in kleinen Partikelchen 100 Grade unter seinem Schmelzpunkt noch flüssig sein. Die zweite hierhin gehörige Thatsache ist folgende. Vor etwa 10 Jahren trat im Winter bei strenger Kälte gegen Abend eine Nebelbildung ein, in dem die kalte Luft vom Gebirge mit der feuchten und wärmern des Moselthales zusammen kam. Die Temperatur war —16° C. Am folgenden Morgen zeigte sich ein sogenannter Rauhfrost an den Sträuchern und Bäumen. Alle Nadeln der Fichten waren mit langen krystallinischen Anhängseln versehen. Unter der Lupe zeigten sich diese ganz regelmässig krystallisirt mit Winkeln von 60 und 120 Grad. Es folgte daraus, dass die schwebenden Nebeltheilchen noch flüssig waren, als sie gegen die Fichten angetrieben wurden und erst im Augenblick der Berührung krystallisirten. Wenn sie schon gefroren gewesen, so hätten sie sich als ein Mehl unregelmässig, wahrscheinlich aber gar nicht ansetzen können, weil zwischen zwei festen Körpern keine Adhäsionen statt finden. Das blosse Anheften der langen Eisnadeln beweist schon, dass die Nebelbläschen noch flüssig waren. Wir sehen also, dass Wasser 16 Grad unter dem Gefrierpunkt in kleinen Theilchen noch flüssig bleiben kann. Diese beiden Fälle lassen uns zu der Erklärung kommen, dass das Nichtgefrieren der Pflanzen, Puppen, Larven, Eier etc. lediglich nur von der Kleinheit der Zellen abhängt, und dass alle frischen Triebe, die sehr wasserhaltig sind und grosse Zellen haben, aus diesem Grunde leicht erfrieren. Das Holz der Rebe hält —15 bis —16° G. aus, ohne zu erfrieren, dagegen die jungen Triebe werden von einem leichten Froste zerstört. Der scharfe Frost vom 8. Dez. vorigen Jahres tödtete meistens die noch saftigen Augen der Rebe, während das Holz unverletzt blieb. Manche Zweige bluteten Ende April frisch abgeschnitten, trockneten aber nachher aus, weil alle Augen zerstört waren. Eine 8 Fuss lange Rebe hing oben auf einer Mauer mit Schnee bedeckt. Da ist nur ein Auge dem Froste entgangen, dies trieb im Frühjahr aus, und hat die ganze 8 Fuss lange Rebe lebendig erhalten. Wo alle Augen erfroren waren, starb die Rebe ab. Der Frost war im Dez. so verderblich, weil die Augen noch zu geschwellt, die Zellen also noch gross waren. Derselbe Frost würde Ende Januar weit weniger geschadet haben.

Derselbe trug ferner vor, dass er früher eine Theorie des Nordlichtes aufgestellt habe, wonach dasselbe aus Entgegenströmen

sehr verdünnter und trockner Luftschichten entstehe. An der Berührungsstelle der beiden Luftschichten entsteht electrische Erregung und die Funken schlagen zwischen den beiden Strömungen hinüber. Dass das Nordlicht electrischer Natur ist, wird kaum bezweifelt; es geht dies aus seiner Erscheinung und seiner Wirkung auf die Magnetnadel hervor. Diese Theorie hat jetzt eine schöne Bestätigung gefunden durch eine Arbeit von Loomis, welche in der Zeitschrift für Meteorologie, die in Wien erscheint, im Auszuge mitgetheilt ist. Es sind dort 42 Beobachtungen mitgetheilt, wo gleichzeitig mit einem Nordlicht grosse Differenzen des Barometerstandes an europäischen, entfernt von einander liegenden Orten beobachtet wurden. Die Beobachtungsorte waren Embden, London, Thurso (Norwegen), Nairn, Haparanda, Neapel, Christiansand, Petersburg, Helder, Bilbao, Valencia und andere. Der Unterschied des Barometerstandes oder die barometrische Neigung betrug meistens 18 bis 22 Millimeter; in einzelnen Fällen weit mehr. So z. B. 18. Januar 1872 Nordlicht Thurso, Embden. Barometerstand Petersburg 765 Mm., Thurso 714 Mm., barometrische Neigung 51 Mm. Sturm in allen nordwesteuropäischen Meeren; von dem diesjährigen noch hier gesehenen Nordlicht des 4. Febr. heisst es: Grossartiges Nordlicht, gesehen in ganz Europa und dem grössten Theile von Asien. Barom. Petersburg 783 Mm., Valencia 729 Mm.; barometrische Neigung 54 Mm.; Sturm im biscayischen Meerbusen, im Kanal, an den englischen Küsten. Der Redende ist der Ansicht, dass seine Nordlichttheorie durch diese Thatsachen eine feste Begründung erhalten habe.

Dr. von Lassaulx leistet darauf Verzicht, den Einwendungen des Prof. Mohr gegenüber noch eine Antwort zu geben.

Dr. Andrä legte zum Theil sehr gut erhaltene Bruchstücke von Farn aus den Steinkohlenablagerungen des Rheinlandes und Belgiens vor, welche theils neuen, theils ungenügend bekannten Arten der Gattungen Dictyopteris und Neuropteris angehörten, und erläuterte ihre charakteristischen Eigenthümlichkeiten. Insbesondere besprach er *Dictyopteris neuropteroides* Gein., deren doppelt gefiederte Wedel eine so grosse Uebereinstimmung mit denen von *Neuropteris gigantea* Stbg. zeigen, dass nur die in beiden völlig verschiedene Nervatur (bei jener Netznerven, bei dieser dichotome) die Unterscheidung möglich macht. Erstere wurde vom Redner schon vor vielen Jahren bei Saarbrücken nicht selten gefunden, später in Westphalen und in den bestconservirten Fragmenten bei Eschweiler. Sie ist unbedenklich eine von *Dictyopteris Brongniarti* Gutb. verschiedene Art. *Neuropteris gigantea* kommt bei Saarbrücken und Eschweiler häufig vor, sehr oft nur in einzelnen Fiederchen und zwar ganz mit solchen übereinstimmend, welche Brongniart zu seiner *Neuropteris flexuosa* gezogen

hat, wesshalb diese noch einer schärferen Umgränzung bedarf. *Neuropteris microphylla* Brong., vom Autor als von Willekesbarre in Pennsylvanien stammend beschrieben, lag von La Louviére in Belgien vor und stellte unzweifelhaft diese Pflanze, aber viel vollkommener dar, wonach sich eine grosse Hinneigung zu *N. Loshii* Brong. ergibt; jedoch ist auf Grund der in Rede stehenden Reste eine Identificirung noch nicht zulässig und muss weiteren Funden vorbehalten bleiben. Zwei neue sehr charakteristische Arten sind *Neuropteris pteroides m.* von Mons in Belgien, und *N. pectinata m.* von Eschweiler. Erstere steht *N. rotundifolia* Brong. und *N. flexuosa* Brong. sehr nahe, unterscheidet sich indess schon durch die an der Spindel herablaufenden Fiederchen; letztere erinnert an *N. angustifolia* Brong., ist aber durch die spitzen und wagerecht von der Spindel abstehenden, wie die Zähne eines Kammes gestellten Fiederchen sehr gut gekennzeichnet. Die hier besprochenen Reste werden nebst einigen anderen neuen Arten in der Fortsetzung des vom Redner herausgegebenen Werkes: »Vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preussischen Rheinlande und Westphalens«, ausführlich zur Veröffentlichung gelangen.

Prof. Hanstein berichtet über eine auffallende Blüthenmissbildung, die Hr. Gymnasiallehrer Dr. Andreas Meyer, früher Assistent am Bonner botanischen Institut, in der Umgegend von Düren in diesem Jahr epidemisch auftretend, entdeckt hat. Der Genannte schreibt darüber wie folgt:

Eine interessante, so viel mir bekannt, noch nicht beschriebene Abnormität in der Blüthe findet sich in diesem Jahre in der ganzen Umgegend von Düren bei *Cardamine pratensis*, wo dieselbe in Wassergräben oder an sumpfigen Orten häufig vorkommt.

Während ein einfaches Durchwachsen der Blüthe, d. h. eine Verlängerung der Axe durch die Blüthe hinaus als Laubspross schon mehrfach beobachtet ist, während selbst die Umwandlung der centralen *Placenta* eines Pustills nicht ungewöhnlich sein möchte, so sind weniger Beispiele dafür bekannt, dass seitliche Gebilde der Blüthe zu selbständigen Axen sich ausbilden.

Eine solche Abnormität zeigt äusserst zahlreich *Cardamine pratensis.*

Aus dem Fruchtknoten der längst verblühten Pflanze bricht seitlich ein neuer Spross hervor. Dieser hat anfangs eine kurze, verdickte Axe, welche bald durch Streckung der Internodien sich verlängert und aus dem am Grunde aufspringenden Fruchtknoten hervortritt. Die Axe erreicht dann wohl eine Länge bis zu 25 Mm. und ist in ihrem ganzen Verlaufe mit corollenartigen, blassvioletten Blättern besetzt. Im weiteren Wachsthum vertrocknen die unteren und fallen ab, oder bleiben verdorrt in der Höhlung des Frucht-

knotens. Zugleich verlängert sich auch der Stiel des Stempels so dass derselbe, wie bei normalen Früchten, ziemlich weit über die ursprüngliche Blüthenbasis erhoben wird.

In der Regel zeigen fast alle Früchte eines Blüthenstandes diese Abnormität (ich zählte beispielsweise 16 abnorme bei einer regulären Frucht); hin und wieder aber auch nur weniger.

Um nun die morphologische Natur dieses Sprosses zu erklären, bedarf es einer genauen Beschreibung.

Stets zeigt die Schote eine stark schief ausgebauchte, verkürzte, flaschenähnliche Gestalt. Diese Ausbauchung entsteht durch Verdickung und Rükwärtskrümmung einer von beiden Placenten Ob dieselbe schon in der ursprünglichen Blüthe oder erst nach dem Abblühen in der Frucht entsteht, vermochte ich nicht zu bestimmen, da ich erst in Düren eintraf, als alle Pflanzen bereits abgeblüht waren. Nur eine einzige Blüthe fand ich und hier zeigte allerdings das Pistill schon den Beginn der Ausbauchung; doch waren beide Placenten noch regelmässig mit Samenknospen besetzt. Dabei zeigte die Blüthe selbst grosse Unregelmässigkeiten, die Kronenblätter waren vervielfacht, schuppenförmig, violett, und die 6 Staubgefässe stark verdickt. Wollte man nach diesem einen Falle entscheiden, so würde allerdings die Verdickung der Placenta schon in der ursprünglichen Blüthe beginnen.

Bei dieser Ausbauchung reisst bald dasjenige Carpellblatt, in dessen Fach die Neubildung entsteht, an der normal bleibenden anderen Placenta auf, wobei diese den scharfen Rand des zweiten Carpellblattes bildet. Die mittlere Scheidewand wird dadurch an der aufspringenden Seite gelöst und steht frei, vertrocknet aber bald.

Die Verdickung der Placenta findet fast nur an der der Hauptaxe zugewendeten Seite statt, so dass der neue Spross nach aussen hervortritt.

Zuweilen treten aus einer Schote zwei Sprosse hervor; dann hat sich der ursprüngliche Spross aber an seiner Basis verzweigt; nie treten an zwei verschiedenen Stellen der Placenta oder gar an beiden zugleich derartige Neubildungen hervor.

Durch die Verdickung und Krümmung der Placenta erhalten nun die Eichen eine neue Richtung; während sie in normalen Schoten nach unten hängen, sind sie jetzt seitwärts und später bei stärkerer Verdickung nach oben gerichtet.

Oberhalb des neuen Sprosses ist die Placenta nicht mehr verdickt und trägt reguläre Samenknospen, die aber stets verkümmern, ebenso wie die Eichen der anderen Placenta. In einem Falle, bei einer noch jungen Schote fand ich über dem Sprosse noch ein wohlausgebildetes befruchtetes Eichen an jeder Placenta.

Für den morphologischen Werth des neuen Sprosses gibt es nun drei Möglichkeiten: entweder ist er eine Umbildung und Fort-

setzung einer Placenta, oder er entsteht durch Umwandlung der Scheidewand, oder endlich ist er eine Umbildung des Eichens.

Der erste Fall ist dadurch ausgeschlossen, dass die Placenta sich stets oberhalb des Sprosses noch fortsetzt und weitere Samenknospen trägt.

Die zweite Möglichkeit kann nicht statt finden, da ja die Scheidewand sich im frühesten Zustande noch vorfindet.

Es bleibt also blos noch die dritte Annahme, dass der normale Spross durch Umwandlung einer wandständigen Samenknospe entsteht.

Dem würde auch die Thatsache entsprechen, dass im ersten Entwicklungsstadium das Basalglied des Sprosses, wie die Samenstiele, nach unten gerichtet ist, und dass von diesem verdickten Basalgliede, welches keine Blattorgane trägt, die blättertragende Axe unter einem bemerkbaren Winkel scharf abgegrenzt ist. Selbst später ist diese Abgrenzung stets noch sichtbar.

Was endlich die Natur des neuen Sprosses anbelangt, so muss er, obgleich seine Blattorgane alle kronenblattartig gebildet und gefärbt sind, dennoch nicht einfach als eine Wiederholung der Blüthe, sondern eher als ein neuer aber missbildeter Laubspross aufgefasst werden. Denn: 1) trägt er nie Fruktificationsorgane, sondern nur Blattgebilde; und 2) zeigen diese nie die decussirte Blattstellung der regulären Blüthe, sondern stets die spiralige $^5/_{13}$ Stellung der Laubblätter und Seitensprosse.

Merkwürdig ist noch eine nicht selten auftretende Gabeltheilung der Axe; indem auf dem Basalgliede zwei gewöhnlich gleichwerthige Axen sitzen. Man möchte dies für eine dichotomische Verzweigung halten, wenn nicht das durchgängig bei Phanerogamen auftretende monopodiale Verzweigungs-System obige Annahme unwahrscheinlich machte.

Fassen wir nun die Resultate der Beobachtung zusammen, so ergibt sich folgendes:

1) Der neue, abnorme Spross entsteht aus einer Placenta der Schote nach dem Abblühen als seitliches Gebilde.

2) Derselbe ist eine Umbildung der untersten Samenknospe einer Placenta.

3) Nie bringen beide Placenten zugleich einen solchen Spross hervor.

4) Derselbe ist wegen der Blattstellung eher als Laubspross denn als neue Blüthe anzusehen.

Düren, den 14. Juni 1872.

Dr. Andreas Meyer.

Zu vorstehendem Bericht, der durch Vorzeigung eines Alkohol-Präparats illustrirt wurde, bemerkte Referent, dass die beschriebene

Missbildung der Cardaminen-Blüthe an manche in der Litteratur verzeichnete Umbildungen von Samenknöspchen und die darauf begründeten morphologischen Speculationen erinnere. Letztere hierbei zu diskutiren, würde zu weit führen, nur eines Umstandes, der neuerdings die Morphologen mannigfach beschäftigt hat, sei kurz gedacht.

Was nämlich das Bedenken des Verfassers vorstehenden Berichts gegen die Zulässigkeit der Annahme einer echten Gabelung im Sprossenbau der Phanerogamen betrifft, so kann dies Referent, ohne über den vorliegenden Fall, dessen erste Entwicklungsstadien ja nicht bekannt sind, urtheilen zu wollen, principiell nicht theilen. Nach seiner eigenen, aus vielen Beobachtungen gewonnenen Auffassung des Vegetations-Kegels der höheren Pflanzen kann er keinen Zweifel haben, dass die bildsame Zellgenossenschaft, welche denselben ausmacht, ebenso wohl, wie sie gewöhnlich unter Festhaltung einer einmal gewonnenen Richtung gradaus wächst und unterhalb ihres axil gestellten Gipfels seitliche Sprossungen der verschiedensten Art, Grösse und Gestalt hervortreibt, sich auch halbiren und zwei gleichwerthige Sprossen entwickeln kann. Die seitlichen Sprossungen oder Vegetations-Hügel können in Bezug auf die scheitelständige Meristem-Gruppe jedes beliebige Stellungs- und Grössenverhältniss haben. Befinden sie sich in augenscheinlicher Unterordnung unter diese, so werden sie mit Recht als deren Tochterbildungen oder Seitensprosse angesehen. Von diesem Verhältniss bis zur Hervorbringung zweier durchaus gleichgrosser und auf gleicher Höhe d. h. der idealen Axe gleich nah entspringenden Neubildungen — also Schwesterbildungen — finden sich alle Uebergänge, grade so gut, wie sich in der Natur zwischen zwei einander gleichen neben einander stehenden Berggipfeln und einem allein dominirenden, aus dessen Abhang oder Fuss sich ein niederer Seitenhügel erhebt, alle Zwischenformen finden. Es ist kein Grund einzusehen, aus welchem die Herausbildung zweier gleicher Vegetations-Kegel aus dem Scheitel eines erst einheitlichen Meristem-Hügels unmöglich sein sollte. Vielmehr lässt die unbeschränkte Plasticität, die das jugendliche Zellgewebe, des Haupt-Bildungsheerdes, besitzt, a priori seine Theilbarkeit nach jedem Verhältniss voraussetzen, wie dies auch zahlreiche Beobachtungen bestätigen. Steht somit der Gabelung oder Gleichtheilung eines Vegetations-Centrums in zwei ebenbürtige Theilsprosse nichts entgegen, so kann dieselbe auch im umgestalteten Ovulum der Cardamine-Frucht ebenso leicht auftreten, wie sonst irgendwo.

Ueberhaupt ist diese, wie die zahllosen anderen Missbildungen von Pflanzen-Organen, nicht sowohl, wie man häufig meint, geeignet, die specifisch-morphologische Bedeutung eines Organes — seiner Anlage nach — erkennen zu lassen, als vielmehr dazu, die Allge-

staltbarkeit derartiger Gruppen von Bildungs-Zellgeweben, d. h. die Fähigkeit, sämmtliche in den Formenkreis der Art einbegriffene Gebilde aus sich herzustellen, auf das Deutlichste ins Licht zu setzen.

Darauf theilte Prof. Troschel mit, dass durch Herrn Candidaten Philipp Bertkau auf dem Venusberge nahe bei Bonn in den Wassertümpeln ein Wassersalamander aufgefunden sei, der bisher in Deutschland zu den Seltenheiten gehörte, und durch dessen Auffindung die Bonner Amphibienfauna eine Vermehrung erfährt. Diese Art ist zuerst 1788 von Razoumosky im Waadland beobachtet und *Lacerta paradoxa seu helvetica* genannt worden. Später nannte sie Schneider *Salamandra palmata*, Latreille *Salamandra palmipes*. Neuerlich hat sie Leydig im Archiv für Naturgeschichte 1867 p. 220 ausführlich und vortrefflich beschrieben und den ältesten Namen wiederhergestellt, indem er sie *Triton helveticus* nennt. Dieses Thier ist wohl bisher mit dem gewöhnlichen, in Deutschland weit verbreiteten *Triton taeniatus* verwechselt worden, unterscheidet sich aber von diesem durch die sehr entwickelten Schwimmhäute der Hinterfüsse beim Männchen in der Paarungszeit sehr auffallend. Am Rücken hat es ferner jederseits eine Längsleiste, sein abgestutzter Schwanz trägt eine fadenförmige Endspitze, und einige osteologische Verschiedenheiten, namentlich ein Knochenbogen, welcher das Stirnbein mit dem *Os tympanicum* verbindet, stempeln es zu einer eigenthümlichen Species. v. Heyden hat die Art bei Königstein in Nassau, Kirschbaum bei Wiesbaden, Leydig bei Tübingen aufgefunden, und sie ist somit als ein Mitglied der Deutschen Fauna constatirt. Vorher war sie nur aus der Schweiz und Frankreich bekannt. Kürzlich hat auch Karl Koch in der Versammlung des Naturhistorischen Vereines für Rheinland und Westphalen zu Wetzlar über sie berichtet. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieses niedliche Thier eine weitere Verbreitung, wenigstens im westlichen Deutschland habe, und möge hiermit der Beachtung der Zoologen in den verschiedenen Gegenden empfohlen sein. Herr Bertkau hat diesen Triton nur auf dem Venusberge gefunden, wo der in der Ebene sehr gemeine *Triton taeniatus* fehlte.

Prof. Troschel verlas dann ein von Herrn Franz Meister, Bürgermeister in Essenklee empfohlenes Mittel gegen Frostschäden in den Weinbergen, nach einer von demselben in Form eines Zeitungsausschnittes eingesandten Notiz: »Herr Franz Meister hat ein probates Mittel gegen Frostschäden in Weingärten entdeckt und mit demselben bereits mehrfache vom besten Erfolge begleitete Versuche angestellt. Die Manipulation ist folgende: Beim Hauen des Weinberges wird zwischen den einzelnen Weinstöcken mehr Erde als gewöhnlich aufgeworfen, so dass jeder Weinstock eine angemessene Vertiefung besitzt. Dadurch liegt das zur Schutzdecke bestimmte

Strohbündel etwas höher, und der Weinstock steht hinter dem Strohbüschel frei. Im Jahre 1871 benutzte er abermals diese Vorkehrung, und nicht der geringste Frost beschädigte, nachdem die Strohdecke durch 15 Tage verwendet worden war, den Weinstock. Der Herstellungspreis ist ein sehr geringer und kostet ein Büschel höchstens einen Kreuzer; auch ist die Manipulation sehr leicht und schnell auszuführen, indem Herr Meister beispielsweise im Vorjahr 8000 Weinstöcke mit 5 Personen in der Zeit von 3 Stunden überdeckte.« Es ist dem Vortragenden zweifelhaft, ob diese Vorkehrung bei dem ausgedehnten Rheinischen Weinbau anwendbar sein werde. Er wollte jedoch die Notiz nicht zurückhalten, und überlässt den Winzern die Beurtheilung.

Endlich legte derselbe ein Schreiben einer jungen Dame aus Wiesbaden vor, wonach »einer ihrer Bekanntinnen ein kleines Angorakätzchen mit zwei Köpfen geboren wurde, d. h. das Thierchen hat eine Stirn und zwei Ohren, aber unter der Stirn theilt sich das Köpfchen und bildet 4 Augen, 2 Nasen und 2 Mäulchen. Das Thierchen starb bald nach der Geburt, und hat man es in Spiritus gesetzt. Da aber meine Bekannte nicht weiss, wie dasselbe fernerhin zu behandeln ist, möchte sie wissen, ob Sie es ihr nicht als Curiosität für die Universität abkaufen wollten, und wieviel sie in dem Falle dafür verlangen könnte.« Unter den anwesenden Mitgliedern fand sich Niemand geneigt, diese Missgeburt zu kaufen, sie möchte also wohl noch zu haben sein.

Chemische Section.

Sitzung vom 22. Juni 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Dr. Pott sprach über die Oxydationsprodukte des Conglutin aus Lugium bei Einwirkung von übermangansaurem Kali. — 9 Oxydationsversuche mit verschiedenen Mengen übermangansauren Kalis lieferten neben stickstofffreien in allen Fällen stickstoffhaltige Umwandlungsprodukte. Nur ein Theil des Stickstoffs des Conglutin wird in Ammoniak umgesetzt.

Die Oxydationsprodukte sind:

a. stickstofffreie: flüchtige Fettsäuren.

b. stickstoffhaltige: 1) eine caseinähnliche, durch Säuren fällbare Substanz, der Muttersubstanz noch sehr ähnlich; 2) stickstoffhaltige Säuren; 3) die Mutterlaugen dieser Säuren, syrupöse Massen.

Unter den stickstoffhaltigen Säuren ist die Asparaginsäure namentlich hervorzuheben.

Prof. Ritthausen theilte, an einen früheren Vortrag über

den Stickstoffgehalt verschiedener Weizensorten und an die damals von Prof. Mohr gemachte Bemerkung, der Stickstoffgehalt des Weizens scheine nach verschiedenen Beobachtern zu dem Gehalt an Phosphorsäure in einem bestimmten Verhältniss zu stehen, erinnernd, einige weitere Versuche über diesen Gegenstand mit. Dieselben haben ergeben, dass von einem constanten Verhältniss zwischen dem Stickstoff und der Phosphorsäure, wie es wohl zuweilen angenommen wird, nicht die Rede sein kann.

Prof. Kekulé machte sodann im Namen des Herrn Prof. Barbaglia Mittheilung über das Benzylsulfocyanat. Gelegentlich seiner Versuche über die Benzylsulfosäure hat Barbaglia sich veranlasst gesehen diesen Körper darzustellen, um die durch Oxydation aus ihm vielleicht entstehende Benzylsulfosäure mit der nach Böhler's Methode dargestellten Benzylsulfosäure vergleichen zu können. Das Benzylsulfocyanat entsteht leicht beim Erhitzen von Benzylchlorid mit einer alkoholischen Lösung von Kaliumsulfocyanat. Es bildet schöne farblose Prismen, die bei 41° schmelzen. In Wasser ist es fast unlöslich; von Alkohol und von Aether wird es leicht gelöst. Er siedet unter geringer Zersetzung bei 230°—235°. Die Analyse führte zu Zahlen, welche genau mit der Formel: $C_8H_7NS = C_6H_5 . CH_2\ SCN$ übereinstimmen. Dieser Körper ist also isomer mit dem von Hofmann dargestellten, flüssigen und bei ungefähr 243° siedenden Benzylsenföl: $C_6H_5 . CH_2 . NCS$. Durch Oxydation des Benzylsulfocyanats mittels Salpetersäure konnte, obgleich die Versuchsbedingungen mehrfach geändert wurden, keine Benzylsulfosäure erhalten werden, es entstanden vielmehr nur Benzoesäure und Benzaldehyd.

Schliesslich erwähnte das auswärtige Mitglied Herr Buchanan einige Versuche, welche er angestellt hat, um die Empfindlichkeit der Fische gegen eine an Kohlensäure reichere und an Sauerstoff ärmere Luft zu erwerben. Er fand Goldfische, mit welchen er zunächst experimentirt hat, sehr empfindlich und beobachtete z. B. dass eine Luft, die noch 19 pCt. Sauerstoff enthält, auf diese Thiere schon bemerkbar schädlich einwirkt.

Sitzungsberichte
der
niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Juli 1872.

Allgemeine Sitzung am 1. Juli 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. vom Rath sprach über einen merkwürdigen Lavablock, ausgeschleudert vom Vesuv bei der grossen Eruption im April 1872. — Allen Mineralogen bekannt sind die mineralreichen »Auswürflinge«, welche in den Tuffschichten des Sommaberges gefunden werden. Die Mehrzahl dieser herrlichen Mineralaggregate wird von dem heutigen Vesuv nicht mehr ausgeworfen. Wohl aber finden sich unter seinen feurigen Projektilen Stücke älterer Lava, charakterisirt durch grössere Leucitkrystalle, als die neueren Lava- und Schlacken sie darbieten. Die Untersuchung solcher Blöcke hat oft ein grosses geologisches Interesse wegen der in den Zellen der alten Lava durch die vulkanische Thätigkeit neugebildeten Mineralien. So wird es bei näherer Betrachtung des vorliegenden Auswürflings unzweifelhaft, dass, während in seiner peripherischen Zone durch das vulkanische Feuer der Augit schmolz und der Leucit zerstört wurde, in seinem Innern die zierlichsten Krystalle von Eisenglanz, Magneteisen, Augit, Glimmer, Sodalith neugebildet wurden. Ursprünglich hatte unser Lavablock ohne Zweifel das Ansehen so vieler Lavavarietäten aus den Gängen und den Conglomeraten des Somma-Walles. Der Charakter der »*Lava antica*« ist allen Vesuvkennern gegenwärtig. Das vorliegende Gestein zeigt bis 3 Mm. grosse dichtgedrängte Leucite, bis 5 Mm. grosse grüne Augite; viele Poren, bis 10 Mm. gross, erfüllen die Gesteinsmasse. Die Grösse des Blocks durfte vor seiner Zertrümmerung wohl einen halben Fuss betragen haben. Das Interesse, welches unser Auswürfling erweckt, beruht vorzugsweise darin, dass er sowohl die Beschaffenheit der Aussenseite als diejenige des Innern deutlich zeigt. Als Hülle findet sich eine nur wenige Mm. dicke Schicht schwarzer Lava, welche an der Oberfläche blasig, nach innen dicht, obsidianartig geschmolzen ist. In dieser Hülle sind offenbar einzelne Theile des alten Lavastücks, namentlich die Augite, verschmolzen mit neuer Lava, innerhalb welcher unser Block vor seiner Eruption innerhalb des Kraterschlundes geschwommen hat. Während man von Augiten in dieser äussern Zone Nichts mehr wahrnimmt, sind die Leucite zwar zerstört, doch nicht geschmolzen. Auf diese peripherische Zone folgt eine zweite 10 bis 15 Mm. breit, welche sich durch grössere Festigkeit und eine gewisse Geschlossenheit des Gesteins auszeichnet. Die Poren der Lava sind hier nämlich durch die von aussen eindringende Schmelzmasse gefüllt, die grünen Augite

der Grundmasse zum Theil geschmolzen. Hier konnte keine Neubildung von Mineralien erfolgen. Etwa neugebildeter Augit hätte sogleich wieder schmelzen müssen. Auch konnte sich kein Eisenglanz aus der Schmelzmasse abscheiden; vielmehr wären die feinen Blättchen desselben durch das feurigflüssige Magma sofort wieder zerstört worden. — In einem Abstande von 12 bis 15 Mm. von der Peripherie sind die Augite nicht mehr, oder wenigstens nicht mehr völlig glasartig geschmolzen; und hier beginnt (begreiflicher Weise ohne scharfe Grenze gegen die äussern Partien) der innere Theil des Blocks, in welchem die Neubildungen vor sich gegangeu sind. Die Gesteinsmasse zeigt zwar Spuren grosser Hitze, doch nicht von Schmelzung. Hier sind die Poren nicht mehr durch eindringende Schmelzmasse erfüllt, vielmehr sind ihre Wandungen bekleidet mit kleinen zierlichen Krystallen, welche ein lebhaftes Glitzern, seltsam abstechend gegen das geschmolzene, dichte Magma der peripherischen Zone, hervorbringen. Die glitzernde Bekleidung der Drusen besteht vorzugsweise aus Eizenglanz und röthlichgelbem Augit. Einzelne Poren glänzen fast ausschliesslich von Eisenglanz-Täfelchen, andere fast allein von röthlichgelben Augitprismen; die meisten zeigen aber beide Mineralien zusammen und in innigem Gemenge. Betrachtet man das Gestein mit der Lupe, so leuchten überall aus den eigenthümlich, wie gefrittet erscheinenden Leuciten metallglänzende schwarze Eisenglanz- und röthlichgelbe Augitkryställchen hervor. Diese Augite gleichen vollkommen jenen, welche ich vor sieben Jahren, als ersten unwidersprechlichen Beweis der Entstehung von Silicatmineralien durch Sublimation, aus der Fumarolenspalte des Eiterkopfes bei Plaidt beschrieb. Neben dem Eisenglanze finden sich auf den Zellenwandungen unseres vesuvischen Auswürflings einzelne zierliche Magneteisen-Oktaëder. Einer etwas sorgsamen Beobachtung entzieht sich auch ein viertes Mineral nicht, welches in kleinen perlmutterglänzenden Krystallen einige Drusen überzieht. Die Bestimmung desselben war nicht ohne Schwierigkeit, geschah indess mit aller Sicherheit. Es ist Sodalith. Zu den genannten gesellt sich noch röthlichgelber Magnesiaglimmer.

Während die Entstehung des Eisenglanzes aus Eisenchloriddämpfen uns vollkommen verständlich ist, gilt ein Gleiches nicht in Bezug auf die Bildung der Silicate. Es wird die Aufgabe der Chemie sein, diese Lücke in dem Verständniss der vorliegenden Thatsachen auszufüllen. Wasser und Chlornatrium sind unzweifelhaft theils die Träger, theils die Erzeuger der hier in Rede stehenden Prozesse. Die Gegenwart des Wassers bei allen vulkanischen Eruptionen ist allgemein bekannt; nicht in gleicher Weise die Verbreitung des Chlornatrium, das Durchdrungensein der Lava mit diesem Salze, welches so überzeugend auf die Mitwirkung des Meeres bei vulkanischen Ausbrüchen hindeutet.

In den ersten Tagen des Aprils 1871 wanderte man auf dem

Vesuvgipfel im Clornatrium, gleichwie in Schnee. Nach dem Zeugnisse des Dr. Mercurio, Prof. der Physik in Giarre (Prov Catania), waren die glühenden Steine, in welche der grosse ätnaische Strom von 1852 an seinem Ende bei Milo zerfiel, mit einer Kruste von Clornatrium überzogen. Der Wahrnehmung entgeht das Chlornatrium auf Schlacken und Lavaströmen leicht, weil der erste Regen dasselbe löst und fortführt. Durch Bunsen wissen wir, dass das Chlornatrium durch Wasserdämpfe bei Gegenwart von glühender Lava zersetzt wird, indem Chlorwasserstoffsäure sich bildet. Durch Einwirkung dieser letztern auf Eisensilicate bildet sich Eisenchlorid, welches die Entstehung des vulkanischen Eisenglanzes bedingt. Dass das Chlornatrium resp. das Natron gleichfalls verändernd auf die Silicate der Lava einwirkt und Neubildungen veranlasst, ist wohl unzweifelhaft; und werden wir nicht irren, wenn wir die Bildung des Sodaliths, des natronreichsten, durch einen Gehalt an Chlornatrium ausgezeichneten Silikats durch die Gegenwart des Chlornatriums des Meerwassers bedingt erachten. Für die Sodalithe der Trachyte von Ischia hat schon vor längerer Zeit (1841) Abich (Geol. Beob. in Unt.- u. Mitt.-Italien) dieselbe Entstehungsweise als sehr wahrscheinlich angedeutet. — Wie bei den vulkanischen Vorkommnissen die Bildung der Silicate durch Sublimation bewiesen ist, so dürfen wir wohl auch eine gleiche oder ähnliche Bildungsweise für manche Drusenmineralien der plutonischen Gesteine annehmen, welche bisher weder die sog. plutonische noch die sog. neptunistische Theorie zu erklären vermochte.

Den Lava-Auswürfling, welcher Gegenstand der vorstehenden Mittheilung bildete, verdankt der Vortragende einer freundlichen Zusendung des Prof. Scacchi.

Derselbe Redner theilte ferner mit, dass es ihm nach vielem vergeblichem Suchen endlich gelungen sei, den Tridymit auch am Vesuv aufzufinden, und zwar in Begleitung von kleinen Sanidinen auf Drusen der durch die Eruption von 1822 ausgeschleuderten Auswürflinge. In den Trachyten des phlegräischen Gebiets und der Insel Ischia, in denen man den Tridymit wohl hätte erwarten können, hat es noch nicht gelingen wollen, dies Mineral zu entdecken. — Hieran knüpfte sich die Mittheilung, dass Hr. Th. Wolf in Quito, welcher sich früher um die Mineralogie von Laach grosse Verdienste erworben hat, vor Kurzem den Tridymit in vortrefflichen Krystallen, aufgewachsen in Drusen eines erratischen, dem Bimsteintuff eingelagerten Trachyts beim Dorfe Tumbaco, drei Stunden nordöstlich von Quito aufgefunden hat.

Schliesslich wird von dem Vortragenden die Auffindung des Nephelins im Trachyte des Siebengebirges erwähnt. Dies bisher in rheinischen Trachyten nicht bekannte Mineral fand Redner an einem der letzten Tage bei einem Ausfluge nach dem neuen, am nordwestlichen Fusse des Lohrberges, unfern der Ausserrods-Wiese,

angelegten Steinbruche. Der dortige, in ziemlich regelmässigen Säulen abgesonderte Trachyt gehört der Varietät des Drachenfelser Gesteins, dem Sanidin-Oligoklas-Trachyt an, enthält indess sehr viel weniger Sanidinkrystalle wie die typischen Gesteine des Drachenfels und der Perlenhaardt. Auch zeichnet sich das Lohrbergs-Gestein durch eine weniger poröse, vielmehr geschlossene und dichtere Grundmasse aus, weshalb es auch unter den verschiedenen Sanidin-Oligoklas-Trachyten des Siebengebirges den besten Stein liefert. Auf Klüften und in Drusen dieses Gesteins fanden sich die sehr kleinen aber vortrefflich ausgebildeten Nepheline, als niedere hexagonale Prismen, nur durch die basische Fläche begrenzt; die Grösse kaum 1 Mm. erreichend. Mit dem Nephelin kommt hier auch Tridymit in seinen charakteristischen Zwillings- und Drillingsformen vor. Die Tridymittafeln sind oft ganz bedeckt mit sehr kleinen Nephelinkrystallen. Wir kennen demnach den Nephelin in unserer näheren Umgebung nur in fünf verschiedenen Weisen des Vorkommens; 1) in trachytischen Auswürflingen des Laacher Sees, 2) in der Grundmasse und in Drusen der Leucit-Nephelinlava von Laach, z. B. am Herrchenberge und in den Strömen von Mayen, 3) in der Grundmasse des Dolerits der Löwenburg und verwandter Gesteine, 4) in Drusen des Trachyts vom Lohrberge, 5) in bis 2 Linien grossen Krystallen eingewachsen im Noseanphonolith des Burgbergs bei Rieden (nach gef. Mittheilung des Prof. Lasspeyres).

Herr Dr. Geissler zeigte und erläuterte hierauf ein nach neuen Principien von ihm construirtes sehr empfindliches Barometer. Die Construction dieses Apparates kann ohne Anschauung oder Zeichnung nicht wohl verständlich gemacht werden und es genügt also hier anzugeben, dass eine gewisse Luftmenge in der Art abgeschlossen ist, dass ihr Volum von Temperaturänderungen nicht beeinflusst wird. Die Volumänderungen dieser eingeschlossenen Luftmenge geben also direkt die Aenderungen im Druck der Atmosphäre an und es sind keine Correctionen für Temperaturschwankungen erforderlich, da dieselben im Apparat selbst enthalten sind. Das neue Barometer ist sehr compendiös und dabei transportabel. Da es in jeder Grösse hergestellt werden kann, so lässt sich der Skale jede beliebige Ausdehnung geben und also die Empfindlichkeit nach Willkür vergrössern. Die Dimensionen des vorgezeigten Apparates sind der Art, dass ein Theilstrich der Skale $^1/_4$ Millimeter des gewöhnlichen Barometers entspricht und die Empfindlichkeit ist also so gross, dass die Höhenunterschiede innerhalb eines Zimmers sich schon sehr bemerkbar machen. Da nämlich 1 Mm. des gewöhnlichen Quecksilberbarometers bei mittlerem Barometerstand einem Höhenunterschied von etwa $10^1/_2$ Meter, also etwa 33 Fuss entspricht, so macht sich an dem neuen Instrument eine Höhendifferenz von $5^1/_2$ Fuss durch ein Fallen oder Steigen um zwei Theilstriche und die Höhe eines Tisches noch durch eine Veränderung um etwa 1 Theilstrich bemerkbar.

Chemische Section.

Sitzung vom 6. Juli.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Herr Doer sprach zunächst über einige Abkömmlinge des Diphenylmethan. Das Diphenylmethan wurde nach Dr. Zincke's Methode durch Erwärmen eines Gemisches von Benzylchlorid und Benzol mit etwas Zinkstaub dargestellt. Einmal wurde die Reaction im Momente des Eintretens unterbrochen und das Gemisch in einen andern Kolben filtrirt, um alles Zink zurückzuhalten. Die HCl-Entwicklung ging weiter und die Ausbeute an gebildetem Kohlenwasserstoff war ungefähr dieselbe wie bei Gegenwart des Zinks in den anderen Fällen.

Ein Tetrabromproduct entstand bei Einwirkung von 4 Mol. Br auf eine ätherische Lösung von 1 Mol. Diphenylmethan. Es resultirte eine zähe, bräunliche Flüssigkeit, welche nach monatelangem Stehen krystallinische Krusten abschied, die gut abgepresst und in absolutem Aether aufgenommen wurden. Es schieden sich daraus grosse, farblose, anscheinend rhombische Tafeln aus, welche bei 107°.5 bis 108°.0 schmolzen. Da nicht genug Substanz zur Elementaranalyse vorhanden war, so konnte nicht entschieden werden, ob die Substanz ein Substitutions- oder Additionsproduct ist.

Dinitrodiphenylmethan bildet sich beim Auflösen des Kohlenwasserstoffs in kalter Salpetersäure vom spec. Gew. = 1.5. Es ist unlöslich in Wasser und Alkohol, schwerlöslich in Aether, leichter löslich in Benzol und Eisessig. Es krystallisirt in langen, glänzenden, im auffallenden Lichte bräunlichen Nadeln, welche bei 183°.0 schmelzen. Mit Sn + HCl wurde daraus das Diamidoderivat dargestellt. Die freie Base ist kaum löslich in Wasser und krystallisirt aus Alkohol in farblosen, glänzenden Tafeln, welche bei 85°.0 schmelzen. Das HCl-Salz krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen, schimmernden Blättchen; das H_2SO_4-Salz ist unlöslich in Alkohol und krystallisirt aus Wasser in Blättchen, welche dem HCl-Salz sehr ähnlich sehen.

Isodinitrodiphenylmethan wurde beim Digeriren des Diphenylmethans mit HNO_3 vom sp. Gew. = 1.4 auf dem Wasserbade bis zur vollständigen Lösung erhalten. Es ist unlöslich in Wasser, leichtlöslich in Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig und krystallisirt in kleinen, strohgelben Nadeln, welche bei 172°.0 schmelzen. Es lässt sich daraus kein gutes Amidoproduct gewinnen.

Tetranitrodiphenylmethan ist das Hauptproduct der Einwirkung eines Gemisches von $HNO_3 + H_2SO_4$. Es löst sich sehr schwer in Benzol, leichter in Eisessig und Chloroform und stellt kleine gelbe Prismen dar, welche bei 172°.0 schmelzen.

Diphenylmethandisulfosäure wurde durch Digeriren des Kohlenwasserstoffs mit einem Ueberschuss von rauchender Schwefel-

säure auf dem Wasserbade dargestellt. Sie krystallisirt beim Verdunsten über H_2SO_4 aus ihrer wässrigen Lösung in kleinen zerfliesslichen Blättchen, aus Alkohol, worin sie schwerlöslich ist, in kleinen baumförmig gruppirten Nadeln. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 59°.0. Das Kaliumsalz krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen, farblosen Prismen, welche 1 Mol. Krystallwasser enthalten. Das Baryumsalz scheidet sich aus einer sehr concentrirten wässrigen Lösung in Krystallkrusten ab, welche in Alkohol unlöslich sind. Das Kupfersalz lässt sich aus verdünntem Alkohol in kleinen, hellgrünen, schimmernden Blättchen gewinnen.

Dinitrobenzophenon entsteht durch Oxydation des Dinitrodiphenylmethans mit Chromsäure. Es krystallisirt aus Aetherweingeist in kleinen farblosen Nadeln, welche denselben Schmelzpunct zeigen, wie das von Linnemann aus Benzhydrol dargestellte Dinitrobenzophenon, nämlich 129°.5. Das daraus gewonnene Diamidoderivat ist identisch mit dem Flavin von Laurent und Chaucel und schmilzt bei 165°.0.

Isodinitrobenzophenon, durch Oxydation des Isodinitrodiphenylmethans dargesstellt, krystallisirt aus seiner concentrirten alkoholischen Lösung in kleinen, hellgelben Nadeln, aus verdünnteren Lösungen in honiggelben Prismen und schmilzt bei 118°.0. Wie seine Muttersubstanz gibt auch es kein gutes Amidoproduct. Es lässt sich nicht direct aus Benzophenon darstellen.

Prof. Kekulé theilte im Namen des Herrn Prof. Barbaglia einige weitere Beobachtungen über die Benzylsufosäure mit. In einer früheren Mittheilung ist die Einwirkung des Phosphorsuperchlorids auf das nach Böhlers Methode dargestellte Benzylsulfosaure-Kali besprochen worden. Aus den damals beobachteten Thatsachen, und besonders aus dem Umstand, dass als Hauptproducte dieser Reaction Phosphoroxychlorid, Thionylchlorid und Benzylchlorid entstehen, war der Schluss gezogen worden, in der Benzylsulfosäure stehe die Gruppe SO_3H nicht durch Vermittlung des Schwefels, sondern vielmehr durch Sauerstoff mit dem Kohlenstoff in Bindung. Da kein Phosphorsulfochlorid gebildet worden war, und da die benzylsulfosauren Salze kein Jod aufzunehmen im Stande sind, musste die Annahme, diese Sulfosäure enthalte als äusserstes Ende der Seitenkette den Schwefelwasserstoffrest SH, unzulässig erscheinen, und es war desshalb für wahrscheinlich gehalten worden, die saure Seitenkette besässe in dieser sog. Sulfosäure die Constitution: OSOOH oder OOSOH.

Da für diejenigen Sulfosäuren, welche durch Oxydation von Sulfiden entstehen, die Constitution SOOOH wahrscheinlich erscheint, so war es nöthig, die Darstellung der Benzylsulfosäure aus Benzylsulfiden zu versuchen und die so gewonnene Säure mit der nach Böhlers Methode bereiteten zu vergleichen.

Es wurde daher zunächst nach der bekannten Methode Benzylsulfhydrat dargestellt; dieses durch Einwirkung von Brom auf die ätherische Lösung in das krystallisirbare Benzyldisulfid umgewandelt, und letzteres dann mit Salpetersäure oxydirt. Dabei wurde bisweilen verdünnte, bisweilen concentrirte Salpetersäure in Anwendung gebracht: bisweilen wurde die Reaction in der Kälte vorgenommen, in anderen Fällen wurde sie durch Erhitzen unterstützt. Stets entstand, neben etwas Benzoesäure, viel Benzaldehyd, der mit Wasserdampf abdestillirt wurde. Der Rückstand wurde mit kohlensaurem Natron neutralisirt, zur Trockne verdampft und mit Alkohol ausgezogen. Aus dieser Lösung wurden gelbliche Blättchen erhalten, welche, abgesehen von der Farbe, in allen Eigenschaften mit dem nach Böhlers Methode dargestellten benzylsulfosauren Kali übereinstimmten. Da die Vermuthung nahe lag, die gelbe Farbe rühre von einer anhängenden Nitroverbindung her, so wurde das gelbe Salz mit Zinn und Salzsäure oder auch mit Natriumamalgam behandelt und so vollständig farblos erhalten. Wiederholtes Umkrystallisiren führt indess zu demselben Resultat. In reinem Zustand hat das so dargestellte Salz das Aussehen des nach Böhlers Methode bereiteten und die Analyse zeigt, dass ihm auch dieselbe Zusammensetzung zukommt. Bei der Behandlung mit Phosphorsuperchlorid liefert es ebenfalls Phosphoroxychlorid, Thionylchlorid und Benzylchlorid. An der Identität der nach den beiden verschiedenen Methoden dargestellten benzylsulfosauren Salze kann demnach nicht gezweifelt werden.

Da aus Benzylbisulfid stets nur sehr wenig Benzylsulfat erhalten worden war, so wurde auch die Oxydation des in einer früheren Mittheilung beschriebenen Benzylsulfocyanats versucht, aber es konnte, wie damals schon erwähnt, aus diesem Körper keine Benzylsulfosäure erhalten werden.

Aus den mitgetheilten Resultaten ergiebt sich, dass die aus Benzylsulfhydrat, resp. Benzylbisulfid durch Oxydation entstehende Benzylsulfosäure völlig identisch ist mit der Benzysulfosäure, welche durch Einwirkung von Sulfiten auf Benzylchlorid gebildet wird; und ferner, dass die Benzylsulfosäure durch Phosphorchlorid so zerlegt wird, dass der Schwefelsäurerest sich in Form von Thionylchlorid loslöst, während Chlor an seine Stelle tritt. Will man diese Zersetzung so deuten, wie es in der früheren Mittheilung geschehen ist, so gelangt man zu dem Schluss, der Schwefel stehe nicht in directer Verbindung mit dem Kohlenstoff; dann wäre man zu der Annahme genöthigt, die Oxydation der Schwefelverbindungen zu Sulfosäuren sei eine complicirte und mit Umlagerung der Atome verbundene Reaction. Will man anderseits aus der Umwandlung der Schwefelverbindungen in Sulfosäuren den Schluss ziehen, auch in den Sulfosäuren stehe der Schwefel direct mit Kohlenstoff in Bindung, so muss die Zersetzung der Benzylsulfosäure durch

Phosphorsuperchlorid anders gedeutet werden, als es in der früheren Mittheilung geschah. In Gemeinschaft mit Prof. Kekulé unternommene Versuche, über welche demnächst berichtet werden soll, werden über die Art der Einwirkung des Phosphorsuperchlorids auf Sulfosäuren weiteres Licht verbreiten.

Dr. Zincke zeigte Krystalle von Dibenzyl und Stilben vor und knüpfte daran einige Bemerkungen. Beide Körper waren zugleich mit Ditolyl, theils zur Vergleichung, theils zu andern Zwecken dargestellt worden.

Ueber das Ditolyl und dessen Krystallform hat der Vortragende bereits in diesen Berichten Mittheilung gemacht. Von den beiden andern Körpern existiren Krystallmessungen; Sella hat das Dibenzyl, Laurent das Stilben gemessen, aber beide Messungen sind augenscheinlich mit wenig ausgebildeten und schwierig zu messenden Krystallen ausgeführt worden.

Ist es nun auch für den Augenblick unmöglich zwischen Krystallform und Verkettung der Atome directe Beziehungen zu finden, so darf man sich doch wohl der Hoffnung hingeben, dass es den Fortschritten der Wissenschaft gelingen wird, einen derartigen Zusammenhang festzustellen. Jede genaue Krystallmessung von Körpern, deren Constitution bekannt ist, muss desshalb als eine werthvolle Bereicherung des nöthigen Materials angesehen werden; um so mehr, als der erste Schritt zu dem erwähnten Ziele schon durch die schönen Arbeiten von Groth gethan worden ist.

Von diesem Gesichtspunkt ausgehend wurde versucht, gut ausgebildete Krystalle der erwähnten Körper darzustellen. Es gelingt dieses, wenn auch weniger leicht wie bei dem Ditolyl durch ganz allmähliges Verdunsten der ätherischen Lösungen in der Winterkälte. Hr. Prof. vom Rath hat, wie bei dem Ditolyl, so auch hier die grosse Freundlichkeit gehabt, die Messungen der Krystalle vorzunehmen und werden die von ihm erhaltenen Mittheilungen hier wieder gegeben.

I. Dibenzyl.

Krystallsystem monoklin.

Axenelemente; a (Klinoaxe) : b (Orthoaxe) : c (Verticalaxe =
= 1,27026 : 1 : 1,91583.

Neigung der Klinoaxe zur Verticalaxe = 101° 32′ 50″.

Beobachtete Formen:

Verticales Prisma	$m = (a : b : \infty c) : \infty P$
Negatives Hemidoma	$e = (a : \infty b : c) : - P\infty$
Positives Hemidoma	$d = (a' : \infty b : c); P\infty$
Basisches Pinakoid	$c = (\infty a : \infty b : c); o P$
Klinodoma	$f = (\infty a : b : c); P\infty$

Die Krystalle sind meist in der Richtung der Orthoaxe etwas ausgedehnt, so dass die Flächen e und d sich nicht nur in einer

scharfen, sondern auch in einer stumpfen Kante schneiden und die Flächen des verticalen Prismas sich nur in einer stumpfen, nicht aber in einer scharfen Kante begegnen. Die Axenelemente wurden aus folgenden Messungen hergeleitet.

e:*m* = 122° 50; *d*:*m* = 120° 5′; *m*:*m′* (in der Orthoaxe) = 102° 26′.

Aus den Axenelementen berechnen sich folgende Winkel:

m:*m′* (in der Klinoaxe) = 77° 34′
e:*d* (in der Klinoaxe) = 113° 20′ (gemessen 113° 20′)
e:*c* = 131° 23′
d:*c* = 115° 17′.

Es finden sich auch Zwillinge, in welchen das positive Hemidoma *d* Zwillings- und Verwachsungsebene ist; dieselben unterscheiden sich sehr in ihrem Ansehen von den einfachen Krystallen.

II. Stilben.

Krystallsystem monoklin.

Axenelemente; *a* (Klinoaxe) : *b* (Orthoaxe) : *c* (Verticalaxe) = = 2,1561 : 1 : 1,8549.

Neigung der Klinoaxe zur Verticalaxe = 113° 22′.

Beobachtete Formen:

Verticales Prisma	$m = (a : b\ \infty c)$, ∞P
Orthopinakoid	$a = (a : \infty b : \infty c)$, $\infty P\infty$
Basisches Pinakoid	$c = (\infty a : \infty b : c)$, $o P$
Positives Hemidoma	$d = (a' : \infty b : c)$, $P\infty$
» »	$g = (\frac{3}{2} a' : \infty b : c)$, $\frac{2}{3} P\infty$

Die Ausdehnung der Krystalle ist meist tafelförmig durch das basische Pinakoid *c*, oder prismatisch verlängert in der Richtung der Orthoaxe.

Die Axenelemente wurden aus folgenden Messungen hergeleitet: *m* : *m′* (in der Orthoaxe) = 126° 20′; *m* : *c* = 100° 23′; *m′* : *d* = = 101° 42′.

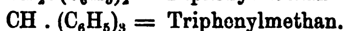
Berechnete Winkel.	Gemessen.
m : *a* = 116° 50′	116° 52′
c : *d* = 129° 46¼′	129° 46′
d : *a* = 117° 41¾′	— —
a : *g* = 134° 11⅓′	134° 7′
g : *m′* = 108° 20½′	108° 31′

Prof. Kekulé sprach über das Triphenylmethan, einen neuen Kohlenwasserstoff, den er in Gemeinschaft mit Dr. Franchimont dargestellt und untersucht hat. Der Vortragende erinnert zunächst an die jetzt ziemlich allgemein angenommene Auffassung der aromatischen Substanzen als Derivate des Benzols. Die Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe werden nach dieser Auffassung als Benzol angesehen, in welchem Wasserstoffatome durch einwerthige Alkoholradicale, z. B. durch Methyl ersetzt sind. Die grossen Vortheile dieser Anschauung brauchen jetzt nicht mehr besonders erörtert zu

werden; sie sind allgemein anerkannt. Jetzt scheint es dagegen an der Zeit vor allzu grosser Einseittigkeit zu warnen. Alle aromatischen Substanzen können nämlich auch noch in andrer Weise aufgefasst werden; man kann sie auf Substanzen aus der Klasse der Fettkörper beziehen, indem man sich in diesen eine gewisse Anzahl von Wasserstoffatomen durch Reste des Benzols ersetzt denkt. Für die Alkohole, die Aldehyde und Säuren der aromatischen Gruppe ist diese Auffassung schon seit lange geläufig; auf aromatische Kohlenwasserstoffe ist sie bis jetzt nicht, oder wenigstens nur in ganz vereinzelten Fällen und jedenfalls nicht systematisch in Anwendung gebracht worden. Eine systematische Anwendung dieses Princips führt, wenn man zunächst von dem einfachsten Kohlenwasserstoff aus der Klasse der Fettkörper, dem Methan, ausgeht, zu den folgenden vier aromatischen Abkömmlingen:


$CH_3 . C_6H_5$ = Phenylmethan.


$CH_2 . (C_6H_5)_2$ = Diphenylmethan.


$CH . (C_6H_5)_3$ = Triphenylmethan.


$C(C_6H_5)_4$ = Tetraphenylmethan.

Die erste Substanz dieser Reihe ist nichts anderes als das Toluol, welches jetzt gewöhnlich als Methylbenzol aufgefasst wird. Der zweite Körper der Reihe ist der von Jena schon dargestellte Kohlenwasserstoff, über welchen Dr. Zincke hier mehrfach berichtet hat und der von ihm auch als Benzylbenzol bezeichnet worden ist. Ueber den dritten Kohlenwasserstoff, das Triphenylmethan, soll jetzt berichtet werden.

Als Material zur Darstellung dieses Körpers wurde einerseits das von Otto entdeckte Quecksilberdiphenyl und anderseits das vom Bittermandelöl sich herleitende Chlorid, das Benzylenchlorid: $C_6H_5 . CHCl_2$ verwendet. Da das Quecksilberdiphenyl: $Hg(C_6H_5)_2$ erfahrungsmässig nur einen seiner Benzolreste mit Leichtigkeit eliminirt, um ihn beispielsweise gegen Chlor auszutauschen und so Quecksilberphenylchlorid: $Hg(C_6H_5)Cl$ zu erzeugen, so wurden, um die zwei Chloratome des Benzylenchlorids gegen Phenyl auszutauschen, zwei Molecule Quecksilberdiphenyl auf ein Molecul Benzylenchlorid in Anwendung gebracht. Es musste also, neben dem gewünschten Kohlenwasserstoff Quecksilberphenylchlorid als Nebenproduct gebildet werden. Ein Vorversuch in einem offenen Apparat zeigte, dass bei 150—153° eine langsam verlaufende Einwirkung stattfindet, dass die Reaction die gewünschte Richtung einschlägt, und dass nur ein geringer Theil des Quecksilberdiphenyls unter Bildung von Benzol und Freiwerden von Quecksilber weiter zerfällt. Bei den späteren Operationen wurde in zugeschmolzenen Röhren längere Zeit auf 160° erhitzt. Das Product war eine blättrig krystallinische Masse, während das Quecksilberdiphenyl, beim Erkalten seiner durch Erwärmen mit Benzylenchlorid erzeugten Lösung sich in strahligen Krystallen abscheidet. Die weitere Verarbeitung des Productes geschah in fol-

gender Weise. Der Röhreninhalt wurde zunächst mit Aether ausgezogen, die ätherische Lösung eingedampft und nochmals mit einer kleinen Menge Aether extrahirt. So wurde die Hauptmenge des Quecksilberphenylchlorids und des noch vorhandenen Quecksilberdiphenyls entfernt, da beide Verbindungen in Aether nur verhältnissmässig wenig löslich sind. Beim Eindampfen der zweiten ätherischen Lösung blieb ein braunes, beim Erkalten meist krystallinisch erstarrendes Oel. Jetzt wurde, um das noch vorhandene Quecksilberdiphenyl in Chlorid umzuwandeln, längere Zeit mit mässig verdünnter Salzsäure auf dem Wasserbade erwärmt, die Salzsäure abgegossen, verdünnte Natronlauge zugesetzt und wieder erwärmt. So wird das Quecksilberphenylchlorid in Quecksilberphenyloxyd umgewandelt und in Lösung gebracht. Das aufschwimmende, beim Erkalten krystallinisch erstarrende Oel ist frei von Quecksilberverbindungen und besteht vorzugsweise aus Triphenylmethan. Zur vollständigen Reinigung des Kohlenwasserstoffs krystallisirt man am zweckmässigsten wiederholt aus heissem Benzol um.

Das Triphenylmethan ist ein fester, sehr schön krystallisirender Körper. Es schmilzt bei 92°,5 und scheint bei etwa 355° zu sieden. Es ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Aether, in siedendem Alkohol, heissem Benzol, etc. Aus der alkoholischen Lösung scheidet sich der Kohlenwasserstoff sowohl beim Erkalten als beim Verdunsten in wohlausgebildeten, stark glänzenden und luftbeständigen Krystallen aus. Eine heisse Lösung in reinem Benzol setzt beim Erkalten Krystalle von völlig verschiedener Form (wie es scheint reguläre Octaëder) ab, die beim Liegen an der Luft weiss und undurchsichtig werden und sich dann leicht zu Pulver zerreiben lassen. Ein solches Verwittern eines aus Benzol krystallisirten Kohlenwasserstoffs ist bisher wohl nicht beobachtet worden und schien Anfangs schwer zu deuten. Der Versuch lehrte indessen bald, dass diese Krystalle eine Verbindung von Triphenylmethan mit Benzol sind, und es liegt somit das erste Beispiel eines Kohlenwasserstoffs vor, der sich aus seiner Benzollösung in benzolhaltigen Krystallen abscheidet, in welchen das Benzol offenbar in ähnlicher Form enthalten ist, wie das Krystallwasser in vielen krystallisirten Salzen. Diese Verbindung des Triphenylmethans mit Benzol schmilzt bei 76°; wenn die Krystalle durch Verwittern ihr Benzol verloren haben zeigen sie denselben Schmelzpunkt wie die aus Alkohol krystallisirte oder die vorher geschmolzene und wieder erstarrte Substanz. Zahlreiche Analysen des Triphenylmethans stimmen genau mit der Formel: $C_{19}H_{16} = CH(C_6H_5)_3$ überein.

Von gewöhnlicher Schwefelsäure wird das Triphenylmethan selbst bei längerem Erhitzen nicht angegriffen. Rauchende Schwefelsäure erzeugt schon in der Kälte, rascher beim Erwärmen eine Sulfosäure, welcher nach der Analyse des Barytsalzes die Formel: $C_{19}H_{13}(SO_3H)_3 = CH(C_6H_4 . SO_3H)_3$ zukommt. Dass in Wasser sehr

lösliche, aber durch Alkohol fällbare Barytsalz bildet feine, weisse Nadeln. Andre Salze konnten nicht krystallisirt erhalten werden, aber die aus dem Bleisalz dargestellte Säure erstarrte nach dem Eindampfen bei längerem Stehen zu einer krystallinischen Masse. Die Nitroderivate des Triphenylmethan scheinen wenig erquickliche Eigenschaften zu besitzen und sind bis jetst nicht näher untersucht worden. In Betreff anderer Substitutionsproducte haben wir uns vorläufig mit der Beobachtung begnügt, dass Brom substituirend einwirkt.

Physikalische Section.

Sitzung vom 15. Juli 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 14 Mitglieder und 2 Gäste.

Prof. vom Rath hielt folgenden Vortrag über das Krystallsystem des Leucits. Als ich im April 1871 zufolge gütiger Erlaubniss des Herrn Scacchi einige Tage dem Studium der mineralogischen Sammlung an der Universität zu Neapel widmete, wurde bei Betrachtung der in Drusen gewisser vesuvischer Auswürflinge aufgewachsenen Leucite meine Aufmerksamkeit auf feine, die Flächen der Krystalle bedeckende Streifen gelenkt. Einmal auf diese Linien aufmerksam, findet man sie vielfach wieder und erkennt in ihnen eine allgemeine Erscheinung. Erst vor Kurzem bei einer Arbeit über gewisse merkwürdige Leucit-Auswürflinge, untersuchte ich jene Streifen, welche ich früher für eine blosse Oberflächen-Erscheinung gehalten, näher und erkannte, dass sie entweder parallel den kürzeren (den sog. hexaëdrischen) Kanten oder den symmetrischen Flächendiagonalen sind. Niemals beobachtet man einen Parallelismus dieser Linien mit den längeren (den sog. óktaëdrischen) Kanten des Leucitkörpers. Ueber zwei Flächen, welche zu einer längeren Kante zusammenstossen, zieht ein und derselbe Streifen in gleicher Weise hin; auf zwei Flächen indess, welche zu einer kürzeren Kante sich begegnen, hat derselbe Streifen eine verschiedenartige Lage. Es geht aus dem Gesagten hervor, dass die Streifen, indem sie in ihrem Verlaufe auf andere Flächen übergehen, in ein und derselben Ebene bleiben, und dass diese Ebene — die Form des Leucits als die des regulären Leucitoëders vorausgesetzt — die Abstumpfungsfläche der symmetrischen Ecken oder eine Fläche des Rhombendodekaëders ist. — Durch eine etwas genauere Betrachtung der betreffenden Linien überzeugte ich mich, dass sie keine blosse Oberflächen-Erscheinung sind, sondern von eingeschalteten Zwillingslamellen herrühren. Die Streifen haben zuweilen eine sehr wahrnehmbare Breite, welche die Beobachtung gestattet, dass ihre Oberfläche in einer etwas andern Lage erglänzt, als die Fläche, in der die Streifen liegen. Betrachtet man z. B. die Oktaëder-Fläche in einer solchen Stellung, in welcher sie glänzt, so sind die Streifen matt. Dreht man nun

den Krystall um eine Axe parallel jenen Streifen, etwa 5°, so erglänzen die Zwillingslamellen, während die Fläche selbst dunkel wird. Macht man den Versuch dort, wo die Streifung in diagonaler Richtung über die Flächen zieht, so bedarf es einer geringeren, etwa $3\frac{1}{2}^0$ betragenden Drehung. Da diese geschilderten Zwillingsstreifen parallel einer Abstumpfungsfläche der symmetrischen Ecken der Leucitform sind, im regulären System indess eine Zwillingsbildung parallel der Dodekaëderfläche unmöglich ist, so folgt mit Nothwendigkeit, dass jene Krystalle des Leucits dem regulären Systeme nicht angehören können. Dieser Schluss wird nun durch die Messung vollkommen bewahrheitet, indem solche Kanten, welche bei Voraussetzung des regulären Systems identisch hätten sein müssen, Unterschiede bis zu fast 4° zeigen. Die Krystallform der aufgewachsenen Leucite ist demnach die quadratische. Die Leucitform ist eine Combination der Grundform, des Oktaëders (a:a:c)P, und des Dioktaëders ($\frac{1}{4}$a:$\frac{1}{2}$a:c), 4P2. Als Zwillingsebene fungiren die Flächen des ersten spitzen Oktaëders ($\frac{1}{2}$a:∞a:c), 2P∞. Das Axenverhältniss ist das folgende: a (Seitenaxe) : c (Verticalaxe) = 1,8998 : 1.
Mit den aus vorstehenden Axen und Flächenformeln berechneten Winkeln stimmen die gefundenen vollkommen überein. Die Erkennung des Leucits als eines quadratisch krystallisirenden Minerals erklären nun auch das abnorme, bisher unerklärte Verhalten desselben in optischer Hinsicht. Die eigenthümlichen Streifen, welche der Leucit so häufig im polarisirten Lichte zeigt, rühren von jenen Zwillingslamellen her.

Prof. Hanstein machte eine vorläufige Mittheilung über die Vertheilung der plastischen und assimilirten Substanzen in der Chara, wie dieselbe an einer cultivirten Form von *Ch. fragilis* beobachtet war. Wie in morphologischer Beziehung, so bildet auch in ihrem physiologischen Verhalten diese Pflanzengattung ein Urbild für die Differenzirungs-Formen höherer Pflanzen.

Die Bewegungserscheinungen, welche den plastischen Stoffen im Innern sämmtlicher Zellen der Charen eigen sind, haben bisher das physiologische Interesse für diese Pflanzen fast ausschliesslich in Anspruch genommen. Die rotirenden Stoffe werden indessen überall von ziemlich derben Protoplasmenschläuchen eingeschlossen, welche sich nach Inhalt und Thätigkeit in den verschiedenartigen Zellen verschieden verhalten, und desshalb auch für sich der Betrachtung nicht unwerth sind.

Die langen, verhältnissmässig engröhrigen Rindenzellen entwickeln schon sehr bald nach ihrem Hervortreten aus den wachsenden Scheitelknospen in ihrem Primordialschlauch regelmässige, flach rundlich oder vielseitig gestaltete Chlorophyllkörper, die die ganze Fläche des Protoplasmas bis auf schmale, farblose Zwischenstreifen einnehmen und sich durch Theilung vermehren. Bald erscheinen in

demselben Stärkekörnchen, die im Verhältniss zu den Chlorophyllkörpern nicht allzu gross werden, auch mit dem zunehmenden Alter der Zellen sich nicht gleichen Schritts vergrössern.

Die Centralzellen entwickeln ebenfalls Chlorophyllkörper in ihrem Protoplasmaschlauch, welche zunächst auch ziemlich dicht gelagert und von länglicher, in der Axenrichtung gestreckter Gestalt sind, sich auch besonders in dieser Richtung theilen. Diese Chlorophyllkörper erzeugen nun Stärkekörner — und zwar je eines, — die, je älter die Zelle wird, desto mehr an Grösse zunehmen, und zwar in steigender Progression. Bald sind die Stärkekörner fast so gross, wie die Chlorophyllkörper selbst, endlich bleibt von diesen nur eine kaum erkennbare dünne Schicht über, welche die Stärkekörner überkleidet. Die sämmtlichen Stärkekörner scheinen jetzt vollkommen die Stelle der Chlorophyllkörper, in denen sie entstanden sind, zu ersetzen, indem sie den Primordialschlauch dicht anfüllen. Mit Jodlösung behandelt erscheint die Centralzelle nun tief blauschwarz, während die Rindenzellen durch dasselbe Reagenz selbst bei lebhafter Vegetation nur schwächer gefärbt werden.

Darauf tritt die Periode der starken Streckung der Stengel- oder Zweig-Glieder ein, während welcher alle Stärke aus dem Protoplasma der Axen-Zellen vollkommen wieder verschwindet, dafür indessen das Chlorophyll wiederum sichtbarer wird, wenn auch in verhältnissmässig sehr geringer Menge.

Die Rindenzellen ihrerseits verkommen darauf ganz und werden endlich abgeworfen, während die nackte Centralzelle noch lange den oberen Theil der Pflanzen mit der Wurzelgegend kräftig in Verbindung hält.

Das Amylum-Korn, welches in der Central-Zelle sich in jedem Chlorophyllkörper entwickelt, ist viel zu gross, als dass es das Product der eigenen assimulatorischen Thätigkeit desselben sein könnte. Die Stärkekörnchen dagegen, die in den Chlorophyllkörpern der Rindenzellen erscheinen, tragen das Verhältniss von eigenen Erzeugnissen derselben zur Schau.

Wir müssen also annehmen, dass die Rindenzellen mit ihrem Chlorophyll Stärke fabriciren, dieselbe in den verwandten Lösungsformen unmittelbar nach innen zu in den Axen-Cylinder senden, welcher sie dann mittels seines Protoplasma-Schlauches, nachdem darin von den eigenen schwächeren Chlorophyllkörpern nur im Jugendzustand die Anlage von Stärke begonnen ist, von Neuem zu immer wachsenden Körnern gestaltet, um dieselben später wieder zu lösen und in die Cellulose-Masse umzuwandeln, die zur Streckung seiner Wände verbraucht wird. Die Phyllodien (blattartigen Quirlzweige oder zweigartigen Hauptblätter) dürften dabei mehr für den Hauptstengel als für sich arbeiten, und die farbricirte Stärke abwärts an ihn abgeben. Für Ausgleich und Transport in der Längsrichtung sorgt dabei unzweifelhaft die Saft-Rotation.

Hierbei tritt nun zugleich die allmähliche Ablagerung krystallinischen Kalkes auf. Dieselbe erschien in dem besprochenen Fall ausnahmslos in den langen Intercellular-Canälen, die zwischen je zwei Rindenzellen und der Axenzelle durch das Stengelglied hinabziehen. Innerhalb jedes Canales traten die Krystalle in langer Reihe auf der Aussenwandfläche der Axenzelle auf, an der sie so fest sassen, dass sie auch nach gewaltsamer Entblössung derselben sich nicht loslösten. Es ist daher anzunehmen, dass aus dem umgebenden Wasser doppeltkohlensaurer Kalk durch die Aussenwände der Rindenzelle aufgenommen wird, und bis zu der Innenzelle fortschreitet, und hier, eines Atoms Kohlensäure zu Assimulations-Zwecken beraubt, unlöslich wird und krystallisirt. Die Krystalle desselben erwiesen sich meist nicht rein, sondern durch organische Beimengungen zu gemischten Krystalloiden umgestaltet.

Noch eine andere Differenz trat in der Entwicklungszeit der arbeitenden Zelle hervor. Von den Glied-Zellen der grösseren Phyllodien und der kleineren Blatt-Organe unterscheiden sich in ihrem Ansehen die nackten Gipfelzellen derselben, besonders durch die derbe Spitze, die sie besitzen. Ebenso unterscheiden sich gewisse, an den Knoten hervorragende Einzelzellen von den übrigen unter sich gleichartigen Zellen, die die Knoten zusammensetzen. Beiderlei Sonderzellen sind nun nicht allein gleich den übrigen Rinden- oder Knotenzellen mit assimilirendem Chlorophyll begabt, sondern es gewinnt dies bei ihnen viel früher, als in jenen anderen, einen arbeitsfähigen Reifezustand, und tritt lange vor dem Chlorphyll der gleichzeitig angelegten Schwester-Zellen in lebhafte Thätigkeit, so dass der Protoplasma-Körper dieser Zellen durch Jodreaction schon tief dunkelblau gefärbt wird, wenn in ihren Schwester-Zellen noch kaum eine Färbung erfolgt.

Man kann füglich daher diese Zellen in ihrer Function mit den Nebenblättern der höhern Pflanzen vergleichen, von welchen der Vortragende früher schon nachgewiesen hat, dass sie, Ammen ähnlich, die Blattorgane, zu denen sie gehören, gross ziehen helfen. So sorgen auch diese Theile hier für die erste Ernährung der jugendlichen Spross- und Blatt-Glieder. (Vgl. Bot. Zeit. 1868).

Wie oben angedeutet, so bietet hiernach die Chara eine klar zu durchblickende ungemein einfache Sonderung ihrer biologischen Vorrichtungen dar, die die Arbeitstheilung der Haupt-Organe eines phanerogamischen Sprosses im Vorbilde darstellt.

Dr. Pfitzer theilte die Entwicklungsgeschichte eines von ihm aufgefundenen neuen Algenparasiten, *Ancylistes Closterii* mit, welche das Bild einer Pilz-Epidemie unter den einfachsten Verhältnissen darbietet. Eine ausführlichere Darstellung ist im Maiheft der Monatsberichte der Berliner Academie der Wissenschaften enthalten.

Prof. Troschel legte schliesslich Witterungskarten von Washingston vor, auf denen die Witterungsverhältnisse Nordamerikas am 14. Juni dargestellt sind, und die der Gesellschaft als Geschenk eingesandt waren.

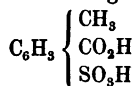
Chemische Section.

Sitzung vom 20. Juli.

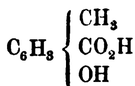
Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. Kekulé theilt zunächst einige weitere Resultate mit, welche Herr Flesch bei Fortsetzung seiner Versuche über das Cymolsulfhydrat gewonnen hat. Herr Flesch hat jetzt das früher schon beschriebene Oxydationsproduct des Cymolsulfhydrats, die Sulfotoluylsäure, mit Kalihydrat geschmolzen und die Producte soweit untersucht, als es das noch übrige Material zuliess. Es waren zwei Oxysäuren gebildet worden, die indessen nur sehr schwer von einander getrennt werden konnten. Krystallisation aus Wasser führte zu sehr wenig befriedigenden Resultaten, obgleich die Löslichkeit beider Säuren wesentlich verschieden ist. Bessere Resultate wurden durch Sublimation erzielt. Bei gelindem Erhitzen sublimirte nur die in Wasser löslichere Säure in Form verhältnissmässig grosser Nadeln. Sowohl die sublimirte als die aus Wasser nochmals umkrystallisirte Säure schmolz bei 202—203°. Die Analyse der reinen Säure stimmt genau mit der Formel: $C_8H_8O_3$ überein und auch eine Calciumbestimmung des aus der reinen Säure dargestellten Kalksalzes steht mit dieser Formel in Uebereinstimmung. Die Säure ist demnach Oxytoluylsäure: $C_6H_3 . CH_3 . OH . CO_2H$, aber sie scheint von den drei bekannten Säuren derselben Zusammensetzung verschieden zu sein und unterscheidet sich von diesen u. a. dadurch, dass sie mit Eisenchlorid keine violette Färbung erzeugt. Die Bildnng der Oxytoluylsäure kann nicht Wunder nehmen, denn diese Säure ist das normale Product der Einwirkung von schmelzendem Kali auf Sulfotoluylsäure:

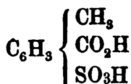
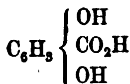
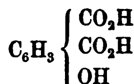


Sulfotoluylsäure.



Oxytoluylsäure.

Die neben der Oxytoluylsäure entstehende, in Wasser weit weniger lösliche Säure ist sehr schwer zu reinigen; es haftet ihr ungemein hartnäckig noch Oxytoluylsäure an. Verschiedene Analysen einer solchen Säure, die durch wiederholtes Ausfällen einer heissen, alkalischen Lösung mit Salzsäure gereinigt worden war, geben Resultate, welche näher mit der Formel der Dioxybenzoesäure: $C_7H_6O_4$ als mit der der Oxyterephtalsäure: $C_8H_6O_5$ übereinstimmen. Die Bildung einer solchen Dioxybenzoesäure hat indessen sehr wenig Wahrscheinlichkeit; weit eher hätte die Bildung von Oxyterephtalsäure erwartet werden dürfen.

$C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ CO_2H \\ SO_3H \end{cases}$ Sulfotoluylsäure. $C_6H_3 \begin{cases} OH \\ CO_2H \\ OH \end{cases}$ Dioxybenzoesäure. $C_6H_3 \begin{cases} CO_2H \\ CO_2H \\ OH \end{cases}$ Oxyterephtalsäure.

In der That konnte durch Sublimation die Unreinheit der in der oben angegebenen Weise gereinigten Säure leicht nachgewiesen werden und andrerseits zeigte das aus dieser Säure dargestellte Kalksalz 18,43 pCt. Calcium, während das neutrale Kalksalz der Dioxybenzoesäure 11,56 pCt., das der Oxyterephtalsäure dagegen 18,18 pCt. Calcium erfordert. Darnach erscheint es wahrscheinlich, dass diese unlöslichere Säure wirklich Oxyterephtalsäure ist, deren Bildung aus Sulfotoluylsäure, resp. aus Oxytoluylsäure sich überdiess mit Leichtigkeit erklärt.

Prof. Kekulé theilt dann in Betreff des in der vorigen Sitzung besprochenen Triphenylmethans noch mit, dass die damals beschriebene, schön krystallirende Benzolverbindung dieses Kohlenwasserstoffs in der Zwischenzeit genauer untersucht worden ist. Die Untersuchung hat ergeben, dass diese Krystalle auf 1 Mol. Triphenylmethan genau 1 Mol. Benzol enthalten und dass sie schon bei 5—6-stündigem Liegen an der Luft bei Sommertemperatur alles Benzol verlieren. Die Menge des Benzols wurde zunächst durch den Gewichtsverlust bestimmt und es wurde weiter durch eine Verbrennung des in einem trocknen Luftstrom entweichenden Dampfes nachgewiesen, dass das Weggehende wirklich Benzol ist. Bemerkenswerther Weise bildet das Triphenylmethan nur mit Benzol eine solche krystallisirte Verbindung, während es aus Toluol für sich auskrystallirt.

Im Anschluss an diese Mittheilung zeigt der Vortragende eine Anzahl von Quecksilberphenylpräparaten vor, welche gelegentlich dieser Arbeit dargestellt worden waren; unter anderem auch Quecksilberphenyloxydhydrat, welches Otto in seiner ausführlichen Abhandlung über diese Verbindungen noch nicht, wohl aber später beschrieben hatte, und einige Salze, welche aus dieser Base dargestellt worden waren und die bisher noch nicht beschrieben worden sind.

Derselbe Redner macht weiter Angaben über das in Gemeinschaft mit Dr. Franchimont dargestellte Chlorid des Benzophenons: $C_6H_5 . CCl_2 . C_6H_5$. Dieser Körper ist schon von Behr dargestellt und beschrieben worden, aber er kann nach diesem Chemiker nicht destillirt und deshalb nicht rein erhalten werden. Trotz dieser Angaben wurde die Reindarstellung dieses Körpers versucht, weil man hoffen durfte, aus ihm durch Behandlung mit Quecksilberdiphenyl das Tetraphenylmethan bereiten zu können, genau so wie aus dem Chlorid des Bittermandelöls und Quecksilberdiphenyl das Triphenylmethan erhalten worden war. Der Versuch zeigte bald, dass die Reindarstellung des Benzophenonchlorids durchaus keine Schwierigkeiten bietet. Wenn man nämlich das Rohproduct der Ein-

wirkung von Benzophenon auf Phosphorsuperchlorid in einem Apparate der Destillation unterwirft, in welchem mittelst einer Bunsenschen Wasser-Luftpumpe ein luftverdünnter Raum erhalten wird, während gleichzeitig eine durch den Tubulus des Siedegefässes eingeführte und in die Flüssigkeit eintauchende Röhre einen langsamen Luftstrom vermittelt, so destillirt anfangs nur Phosphoroxychlorid, später geht das Benzophenonchlorid bei fast constanter Temperatur über und es bleibt nur ein geringer Rückstand. Durch einmalige Rectification in demselben Apparat, also im luftverdünnten Raume und im schwachen Luftstrom erhält man die Substanz völlig rein. Bei einem Druck von 671 Mm. war der Siedepunkt constant 220°.

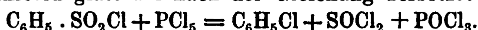
Das Benzophenonchlorid ist eine wasserhelle, stark lichtbrechende Flüssigkeit. Spec. Gew. 1,235 bei 18°,5. Es siedet bei gewöhnlichem Druck unter schwacher Zersertzung bei 298—300°; oder, wenn der ganze Quecksilberfaden sich im Dampf befindet, bei 305°. Es ist fast geruchlos und nimmt erst durch Einwirkung von Feuchtigkeit den Geruch nach Benzophenon und Salzsäure an. Von kaltem Wasser wird es nur sehr langsam, von warmem Wasser rasch zersetzt; dabei wird Benzophenon regenerirt. Versuche die Chloratome des Benzophenons durch Einwirkung von essigsaurem Silber, benzoesaurem Silber oder Natriumäthylat durch andre Gruppen zu ersetzen, haben bis jetzt nicht zu bestimmten Resultaten geführt. Die Untersuchung des bei Einwirkung von Quecksilberdiphenyl entstehenden Productes ist noch nicht beendigt.

Dr. Zincke theilte in Herrn Walkers Namen dessen Versuche über Benzyläthylbenzol mit. Dieser Kohlenwasserstoff: $C_6H_5 - CH_2 - C_6H_4 - C_2H_5$ war nach der Methode des Vortragenden durch Erhitzen eines Gemisches von Benzylchlorid und Aethylbenzol mit Zinkstaub dargestellt worden. Ausser ihm entstehen bei der erwähnten Reaction noch andere hoch siedende Kohlenwasserstoffe, die jedoch leicht durch fractionirte Destillation zu entfernen sind. Das Benzyläthylbenzol bildet eine farblose, angenehm aromatisch riechende Flüssigkeit, welche bei 294—295° siedet und bei 19° 0,985 spec. Gewicht besitzt. In Alkohol, Aether, Chloroform etc. ist es leicht löslich, in Wasser unlöslich. Mit chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure erhitzt, wird es oxydirt; es bildet sich in Menge Benzoylbenzoesäure, identisch mit der von dem Vortragenden entdeckten, ferner ein noch nicht näher untersuchtes Keton und eine kleine Quantität Benzoesäure. Die relative Stellung der Gruppen im Benzyläthylbenzol stimmt also mit derjenigen im Benzyltoluol überein.

Prof. Kekulé berichtet hierauf über Versuche, die er in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Barbaglia über die Einwirkung von Phosphorchlorid auf Sulfosäuren angestellt hat. Die von Barbaglia bei seinen Untersuchungen über die Benzylsulfosäure gemachten Erfahrungen riefen zunächst eine Angabe von Ca-

rius ins Gedächtniss zurück, nach welcher alle Sulfosäure von Phosphorsuperchlorid so zersetzt worden, wie es bei der Benzylsulfosäure beobachtet worden war; sie erinnerten weiter an eine bisher nicht veröffentlichte Beobachtung, welche Kekulé gelegentlich seiner Untersuchung der Phenolsulfosäure gemacht hatte. Es war damals schon beobachtet worden, dass die Paraphenolsulfosäure bei Behandlung ihres Kalisalzes mit Phosphorsuperchlorid schweflige Säure entweichen lässt, und dass bei Anwendung von viel Phosphorchlorid Bichlorbenzol gebildet wird. Die jetzt gemachten Beobachtungen sind folgende:

Wenn benzolsulfosaures Kali mit gleichviel Phosphorsuperchlorid der Destillation unterworfen wird, also nahezu 1 Mol. Phosphorchlorid auf 1 Mol. des sulfosauren Salzes, so wird neben Phosphoroxychlorid fast nur Benzolsulfochlorid gebildet; es entsteht nur wenig Thionylchlorid und wenig Monochlorbenzol. Vermehrt man die Menge des Phosphorsuperchlorids auf das Doppelte oder $2^1/_2$fache, so wird doch noch Benzolsulfochlorid in überwiegender Menge erzeugt, aber jetzt werden beträchtliche Quantitäten von Thionylchlorid und von Monochlorbenzol gebildet, die durch fractionirte Destillation leicht in nahezu reinem Zustand erhalten werden konnten. Schon aus diesen Versuchen ergiebt sich, dass das Chlorid der Sulfosäure von Phosphorsuperchlorid unter Bildung von Monochlorbenzol, Thionylchlorid und Phosphoroxychlorid zerlegt wird. Wird Benzolsulfochlorid mit der berechneten Menge von Phosphorsuperchlorid in einer zugeschmolzenen Röhre erhitzt, so findet bei 160° noch keine bemerkbare Einwirkung statt, aber nach mehrstündigem Erhitzen auf 200—210° ist alles Phosphorsuperchloiid verschwunden, beim Oeffnen der Röhre zeigt sich kein Druck und bei der Destillation wird nur Thionylchlorid, Phosphoroxychlorid und Monochlorbenzol erhalten. Das Benzolsulfochlorid wird also von Phosphorsuperchlorid glatt auf nach der Gleichung zersetzt:



$$C_6H_5 . SO_2Cl + PCl_5 = C_6H_5Cl + SOCl_2 + POCl_3.$$

Die mit phenol-parasulfosaurem Kali angestellten Versuche sind noch nicht völlig zu Ende geführt worden, haben aber doch schon interessante Resultate geliefert. Bei fünf Operationen wurden auf je 100 Gramm Phenolparasulfat zweimal je 90 Gr., einmal 200 Gr. und zweimal 300 Gr. Phosphorsuperchlorid angewandt. Bei der Destillation entwich jedesmal, namentlich gegen Ende der Operation, viel schweflige Säure. Aus den flüchtigeren Thlen des Destillats konnte leicht Thionylchlorid und Phosphoroxychlorid abgeschieden werden. Die nächstfolgenden Antheile gaben bei Zersetzung mit Wasser, neben den Zersetzungsproducten dieser beiden noch vorhandenen Chloride, einen festen Körper, der nach dem Umkrysallisiren als Bichlorbenzol erkannt wurde; Schmelzpunkt: 54°. Aus den höher siedenden Antheilen konnte durch wiederholte Rectification eine bei 264—266° siedende ölige Flüssigkeit gewonnen werden, die

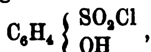
in verschlossenen Gefässen flüssig blieb, dagegen krystallinisch erstarrte, wenn sie in kleinen Mengen der Luft ausgesetzt wurde. Löst man dieses Oel in Wasser und dampft die Lösung ein, so bleibt ein krystallinisch erstarrender Syrup. Die zwischen Papier ausgepressten Krystalle riechen phenolartig, sie schmelzen bei 80—81° und sind in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich. Die wässrige Lösung besitzt stark saure Reaction und erzeugt krystallisirbare Salze. Der ölartige Körper ist bis jetzt nicht analysirt worden; die daraus gewonnenen Krystalle und die aus der wässrigen Lösung bereiteten Salze enthalten keinen Schwefel, dagegen Chlor und Phosphorsäure. Obgleich die zur Analyse verwendete Substanz nicht völlig rein war, so lässt doch die Bestimmung aller Bestandtheile keinen Zweifel darüber, dass den Krystallen die Formel $PO_4(C_6H_4Cl)H_2$ zukommt; diese Formel wird überdies durch eine Bariumbestimmung des krystallisirten Barytsalzes bestätigt: $PO_4(C_6H_4Cl)\,Ba$.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, dass auch die Sulfogruppe der Phenolsulfosäure durch Phosphorsuperchlorid unter Bildung von Thionylchlorid zerlegt wird und dass Chlor an ihre Stelle tritt. Einigermassen auffallend ist die Bildung des sauren Phosphorsäureäthers des Monochlorphenols. Es ergiebt sich daraus, dass aus der Phenolsulfosäure:



$$C_6H_4 \begin{cases} SO_2 . OH \\ OH \end{cases}$$

zunächst das Sulfochlorid gebildet wird:



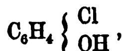
$$C_6H_4 \begin{cases} SO_2Cl \\ OH \end{cases},$$

dass aber dann nicht etwa, wie man wohl hätte erwarten können, der Wasserrest durch Chlor ersetzt wird, wodurch Monochlorbenzolsulfochlorid entstanden wäre:



$$C_6H_4 \begin{cases} SO_2Cl \\ Cl \end{cases},$$

sondern dass vielmehr in erster Linie die Sulfochloridgruppe Zersetzung erleidet. So entsteht Monochlorphenol:



$$C_6H_4 \begin{cases} Cl \\ OH \end{cases},$$

von welchem ein Theil mit Phosphorsuperchlorid dann Bichlorbenzol erzeugt:



$$C_6H_4 \begin{cases} Cl \\ Cl \end{cases},$$

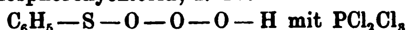
während ein andrer von dem Phosphoroxychlorid angegriffen wird, und so den sauren Phosphorsäureäther des Monochlorphenols liefert:



$$C_6H_4 \begin{cases} Cl \\ O . PO_2 : (OH)_2 . \end{cases}$$

Schwer zu deuten bleibt immer noch die Zersetzung der Sulfochloride durch Phosphorsuperchlorid. Wenn aus einer Sulfosäure bei Einwirkung von Phosphorchlorid ein Sulfochlorid entsteht, so wird

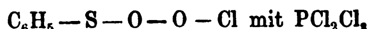
dabei, wie in allen ähnlichen Fällen, der an Wasserstoff gebundene Sauerstoff gegen Chlor ausgetauscht; es löst sich Salzsäure los und es entsteht Phosphoroxychlorid; z. B.:



$C_6H_5 - S - O - O - O - H$ mit PCl_2Cl_3

liefert: $C_6H_5 - S - O - O - Cl$ | ClH und $PO\,Cl_3$.

Da aus dem Chlorid der Sulfosäure bei weiterer Einwirkung von Phosphorchlorid, unter Loslösen des offenbar an Kohlenstoff gebundenen Schwefels, ein Chlorsubstitutionsprodukt gebildet wird, so muss man annehmen, jetzt werde der Schwefel gegen zwei Atome ausgetauscht.



$C_6H_5 - S - O - O - Cl$ mit PCl_2Cl_3

giebt: $C_6H_5 - Cl$ | $Cl - O - O - Cl$ und $PS\,Cl_3$.

Dabei müsste, neben dem Chlorsubstitutionsproduct, Phosphorsulfochlorid und das noch unbekannte Chloroxyd: O_2Cl_2 gebildet werden, die sich dann weiter in Thionylchlorid $SOCl_2$ und Phosphoroxychlorid umsetzen müssten.

Medicinische Section.

Sitzung vom 22. Juli 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath Prof. Dr. Schultze.

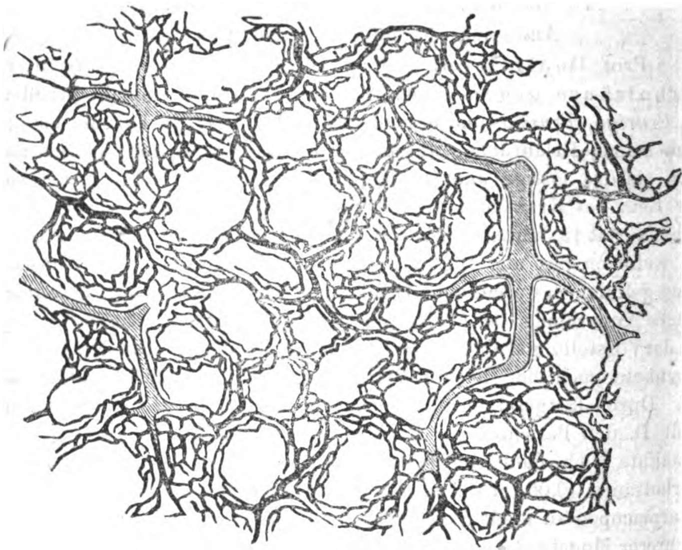
Anwesend: 14 Mitglieder und 2 Gäste.

Prof. Doutrelepont sprach über die Anwendung der Carbolsäure gegen Hautkrankheiten und empfahl dieselbe bei *Prurigo*, *Pruritus* und besonders bei *Psoriasis*; bei Eczem scheint nach seinen Erfahrungen dieses Mittel nur soweit von Nutzen zu sein, als das lästige Jucken gemildert wird und in Folge dessen der Reiz des Kratzens aufhört. Es wurde ein Patient vorgestellt, welcher seit 15 Jahren an *Psoriasis* des ganzen Körpers gelitten hatte, bei welchem fast alle Methoden gegen diese Krankheit in Anwendung gekommen waren, ohne Erfolg zu erreichen. Durch fortdauernde innere Anwendung der Carbolsäure in grossen Dosen ist das Leiden bei der Vorstellung des Patienten soweit geheilt, dass nur an den Unterschenkeln noch eine leichte Verdickung der Cutis zurückgeblieben ist. Durch fortgesetzten Gebrauch des Mittels in kleineren Dosen hofft D. den Patienten vor Recidiven zu schützen. Der Vortragende erwähnte noch, dass nach seinen Erfahrungen die Maximaldosen der Carbolsäure (0,05 pro dosi, 0,15 grm. pro die) in der deutschen Pharmacopoe zu niedrig gegriffen sind. Obiger Patient habe während mehrerer Monate 2,5 grm. pro die genommen, ohne dass diese Dosen die geringsten Beschwerden verursacht hätten. Auch andere Patienten hätten so grosse Dosen längere Zeit sehr gut vertragen. Eiweiss habe er im Harne nie gefunden. Er gibt gewöhnlich im Anfange 0,5 pro die und steigt allmälig mit der Dosis.

Derselbe zeigte ein Phantom, welches er durch den Instrumentenmacher Herrn Eschbaum hat verfertigen lassen, um seinen Zuhörern die Symptome der Coxitis verständlich zu machen. Es

besteht aus dem Becken, der Wirbelsäule und den Oberschenkeln eines Kindes, welche an einem Stativ befestigt sind. Dadurch, dass die Oberschenkel in den verschiedensten Stellungen im Gelenke festgestellt werden können und dass eine Spiralfeder, welche am Becken befestigt ist, durch den Wirbelkanal läuft, kann man sehr gut die Verschiebungen des Beckens und die Verkrümmungen der Wirbelsäule demonstriren.

Prof. Rindfleisch sprach über die Verästelungsweise der *Arteria pulmonalis.* Zu dem häufigen Vorkommen embolischer Processe in der Lunge, welches Cohnheim nur bei sogenannten Endarterien erklärlich ist, steht in einem gewissen Widerspruch die in vielen Lehrbüchern verbreitete Annahme zahlreicher Anastomosen zwischen den kleineren die Lobuli versorgenden Aestchen der *Arteria pulmonalis.* Gleichzeitige Injection der *Arteria* und *Vena pulmonalis* mit verschieden gefärbten Massen haben den Vortragenden gelehrt, dass diese Anastomose in der That nicht existire, dass vielmehr selbst die kleinsten Aestchen der Lungenarterien Endarterien sind. Bei sehr gleichmässiger Füllung der ar-



teriellen und venösen Bahn besteht das Capillarnetz aus verschieden gefärbten Felderchen, welche schachbrettartig ineinander greifen. Bei vorwiegender Füllung von der Vene aus (siehe die beigegebene Figur) sind die lobulären Aestchen der *Arteria pulmonalis* durch breite Zwischensätze anders gefärbten Parenchyms getrennt, keine einzige Anastomose zwischen ihnen nachzuweisen. Die Angaben der Autoren von förmlichen arteriellen Gefässkränzen, aus welchen die

die Lobuli versorgenden Aestchen hervorgehen sollen, können nur durch den Umstand erklärt werden, dass bei unvollständiger Injektion die Masse aus den Arterien verhältnissmässig schnell und ohne dass das ganze Capillarsystem vorher gefüllt wäre, in die Venenanfänge übergeht. Die Enden der Arterien und die Anfänge der Venen aber liegen einander im Umring eines Lobulus so nahe, dass bei gleichgefärbter Füllung beider der Anschein eines Kranzes enstehen kann, ohne dass doch unter normalen Verhältnissen ein anderer als capillarer Uebergang zwischen beiden existirte.

Prof. Binz zeigte einen starken Zweig von *Eucalyptus globulus*, einer in Australien ganze Wälder bildenden Myrtacee vor, den er aus dem hiesigen botanischen Garten erhalten, und besprach die in neuester Zeit anfgekommene Anwendung der Blätter. Sie enthalten in ziemlicher Menge ein von Cloëz untersuchtes ätherisches Oel, das Eucalyptol, das dem Kampfer verwandt ist. Wahrscheinlich kommen ihm die fieberwidrigen Eigenschaften zu; es scheint ein zweckmässiges Surrogat des Chinin werden zu können.

Ferner bespricht der Vortragende noch Versuche, die sich auf die activ sedimentirende Kraft neutral oder schwach basisch reagirender Chininsalze beziehen, und aus denen durch quantitative Bestimmungen sich ergab, dass die auffallende Niederreissung z. B. suspendirten Thones vor sich geht ohne ein Mitfallen der geringen oder grossen Menge des aufgelösten Alkaloidsalzes. (Vgl. Berl. klin. Wochenschr. No. 16. 1871.) Die Einzelheiten hierüber werden später veröffentlicht.

Dr. von Mosengeil spricht über Reposition einer Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten und aussen durch ein Rotationsverfahren. Eine Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten und aussen, entstanden durch Sturz vom Pferde auf die Hand des seitlich abducirt und nach hinten gestreckten Armes, liess sich weder durch Extensions-, noch durch Flexions- oder Distractionsmanöver reponiren. Bei der Stellung des Unterarmes zum Oberarm, in welcher ersterer am leichtesten beweglich war, versuchte ich eine kräftige Rotation des Unterarmes nach aussen; dabei wurde der wohl in der Gegend des innern Condylus befindliche Kapselschlitz erschlafft, so dass der Humerus zurückschlüpfen konnte, der *Processus coronoides* über die ihm anliegende Humeruspartie entwickelt und beide Knochen bei secundärer Drehung des Armes nach innen an ihren richtigen Platz gebracht.

Geheimerath M. Schultze berichtete über von ihm angestellte Untersuchungen über den Bau der Netzhaut von *Nyctipithecus felinus*. Der Vortragende erwarb ein lebendes Exemplar dieses seltenen brasilianischen Nachtaffen behufs Vergleichung

des Baues der Retina des Auges mit der der gewöhnlichen Affen. Im Anschluss an die früheren von dem Vortragenden angestellten Untersuchungen über die Eigenthümlichkeiten der Retina nächtlich lebender Thiere musste die Untersuchung eines Nacht-Affen desshalb von besonderem Interesse sein, weil alle Tagaffen eine macula lutea und fovea centralis besitzen, ausschliesslich mit Zapfen in der percipirenden Schicht wie der Mensch, die bisher untersuchten nächtlichen Thiere aber es wahrscheinlich machen mussten, dass dem Nachtaffen die Zapfen in der Netzhaut und damit auch die macula lutea und fovea centralis fehlen würden.

Was vorausgesehen war bestätigte sich bei der Untersuchung der dem eben getödteten Thiere entnommenen Augen.

Es zeigte sich an keiner Stelle der frischen Netzhaut eine gelbe Pigmentirung, und es fanden sich nirgends in der Netzhaut Zapfen. Die percipirende Schicht besteht nur aus gleichartigen Stäbchen von einer ansehnlicheren Feinheit und Länge als bei den Stäbchen des Menschen. Die betreffende Schicht ist ganz gleich gebaut im Hintergrunde des Auges, wo die Sehaxe die Netzhaut trifft, und in der Gegend des Aequators des Augapfels. Wie die macula lutea so fehlt auch die fovea centralis. Die äussere Körnerschicht ist, wie überall wo Zapfen fehlen und die Stäbchen sehr fein sind, von ansehnlicher Dicke, herrührend von den vielen übereinander geschichteten Lagen der Stäbchenkörner; dagegen fehlt eine äussere Faserschicht Henle's, deren Existenz wiederum mit der der macula lutea zusammenhängt. Von Ganglienzellen ist überall in der Netzhaut nur eine einzige dünne Lage vorhanden.

Dieser Befund bestätigt die Annahmen des Vortragenden über die Bedeutung der gelben Pigmentirung und der Zapfen in der Netzhaut des Menschen (vergl. diese Berichte vom 4. April und 9. Mai 1866).

Die Herren Dr. Dr. Stammeshaus und Madelung werden als ordentliche Mitglieder aufgenommen.

Sitzungsberichte
der
niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

November 1872.

Allgemeine Sitzung vom 4. Novbr. 1872.

Vorsitzender: Prof. M. Schultze.

Anwesend 34 Mitglieder.

Prof. Troschel hielt einen Vortrag über die Gattung *Echinocidaris* Desm., *Arbacia* Gray, die er wegen ihrer eigenthümlichen Charaktere als eine besondere Familie betrachtet. Der grosse pentagonale Mund mit abgerundeten Winkeln, der Mangel der Mundeinschnitte, die vier das Periproct schliessenden Platten, die einreihigen Porenpaare in den Ambulakren, die nicht verbundenen Säulen der Mundohren sind ihre unterscheidenden Merkmale. Die beiden von Alexander Agassiz aufgestellten Gattungen *Temnotrema* und *Parasalenia* hat er nach genauer Untersuchung und Vergleichung ausschliessen müssen, obgleich auch sie in manchen Charakteren, namentlich im Besitze der vier Periproctplatten hierher zu gehören den Anschein hatten Er hat sich überzeugt, dass estere der jugendliche Zustand von *Temnopleurus japonicus*, letztere von einer Art der Gattung *Echinometra* ist, in einem Stadium, wo die Zahl der sich vermehrenden Periproctplatten vier geworden ist, die sich jedoch bald durch Hinzufügung kleiner Platten noch vermehrt. Die Gattung *Echinocidaris* wurde von Louis Agassiz in zwei Gattungen zerlegt, *Agarites* und *Tetrapygus*, je nachdem um das Periproct ein nackter Stern liegt, oder die Stachelhöcker bis an das Periproct die Platten der Interambulakralfelder bedecken. Diese Gattungen fliessen durch Uebergänge ineinander und sind deshalb nicht haltbar, wie dies bereits von mehreren Autoren bestätigt ist. Dagegen glaubt der Vortragende in dem Verhalten der Ocularplatten ein Mittel zur Unterscheidung zweier Gattungen gefunden zu haben. Bei der Gattung *Echinocidaris* im engeren Sinne sind alle Ocularplatten von dem Rande des Periprocts ausgeschlossen, während bei der anderen, die den Namen *Pygomma* erhält, eine oder einige Ocularplatten den Rand des Periprocts erreichen. Bei ersterer tragen die Platten der Interambulacralfelder immer nur eine einzige Reihe von Stachelhöckern, bei letzterer kommen noch kleinere Stacheln tragende Höcker ausser dieser Reihe hinzu. Jede dieser Gattungen lässt sich in zwei Gruppen zerlegen, wodurch die Bestimmung erleichtert und gesichert wird.

1. Gatt. *Echinocidaris* Desm., keine Ocularplatte erreicht das

Periproct; nur eine Höckerreihe auf den Platten der Interambulakralfelder.

a. Ein nackter Stern um das Periproct. (*Agarites Ag.*)
E. punctulata, stellata, Dufresnii, loculata.

b. Kein nackter Stern um das Periproct. (*Echinocidaris s. str.*)
E. pustulosa Klein, *aequituberculata* Desm., *grandinosa*, Val., *australis* n. sp. aus der Sammlung des Geh. Raths Dunker in Marburg.

2. Gatt. *Pygomma* Troschel. Einige Ocularplatten erreichen das Periproct, ausser der Hauptreihe der Höcker meist noch kleine Nebenhöcker auf den Platten der Interambulakralfelder.

a. Ein nackter Stern um das Periproct.
P. spatuligera Val.

b. Kein nackter Stern um das Periproct.
P. nigra Molina.

Der Vortragende machte dann auf die kürzlich erschienene Abhandlung von Lovén über den Bau der Echinoideen aufmerksam, und zeigte an einer *Echinocidaris* das von Lovén neu entdeckte Organ vor, welches derselbe *Sphaeridium* nannte und für ein Sinnesorgan erklärt, das etwa dem Geschmacksorgan entsprechen und dazu bestimmt sein möchte, die Beschaffenheit des Merrwassers und die darin enthaltenen Stoffe zu erkennen. Bei den Echinocidariden liegt ein solches kugliges Sphäridium dicht am Peristom in einer kleinen Vertiefung jedes Ambulacrums. — Endlich hob der Vortragende die grosse Schwierigkeit hervor, die ganze Litteratur gründlich zu durchmustern, was um so nothwendiger erscheint, als die Deutung der Arten bei den verschiedenen Schriftstellern zu beträchtlicher Verwirrung geführt hat.

Prof. vom Rath legte einen Probedruck der zur 12. Fortsetzung seiner »Mineralog. Mittheilungen« gehörigen Tafel mit Zeichnungen von Krystallen des Leucits, des vesuvischen Augits, des Glimmers, des Jordanits und des Schwefels vor. Aus dem Inhalt jener Fortsetzung hob Redner namentlich die chemische Untersuchung der durch Sublimation in vesuvischen Auswürflingen gebildeten Krystalle von Augit und Hornblende hervor. Es ist im Allgemeinen nicht schwer, die durch Sublimation in den vesuvischen Blöcken sekundär erzeugten Mineralien zu erkennen. Während nämlich die »alte Lava«, welche den Auswürfling bildet, verändert und zersetzt ist, mürbe geworden oder gefrittet und sogar an der Oberfläche geschmolzen ist, sind alle Hohlräume und Spalten des Blocks mit den feinsten, glänzend frischen Kryställchen bekleidet. Wo die Grundmasse nur den geringsten Raum gewährt, bemerkt man die Neubildungen. Zuweilen sind diese durch Sublimation gebildeten Krystalle innen hohl oder gleichsam durch einen Aufbau parallel ge-

stellter Theilchen charakterisirt. Eine besondere Schwierigkeit der chemischen Analyse dieser Vorkommnisse liegt namentlich in der geringen Menge des zu beschaffenden Materials. Von den kleinen, kaum haarfeinen Nädelchen der Hornblende, welche die Hohlräume eines 15 Cm. grossen Auswürflings bekleideten, gehen mehrere hundert, vielleicht tausend auf 1 Gr. Augite und Hornblende sind zudem bisweilen mit weissen Silikatkrystallen (Anorthit, Nephelin, Sodalith) durchwachsen, welche ein sorgsames Aussuchen erheischen. Gegenstand der Analyse waren namentlich Augit und Hornblende, welche auf ein und demselben Auswürflinge, offenbar in gleichartiger Weise und gleichzeitig durch Sublimation gebildet wurden. Dieser Auswürfling ist in der That eine Bestätigung der Worte v. Humboldts: »Bei den Ausbrüchen des Vesuvs in den J. 1822 und 1850 haben sich Augite und Hornblend-Krystalle durch Dampfexhalationen auf Spalten gleichzeitig gebildet«, Kosmos Bd. IV, S. 478. Obgleich seit dem Drucke dieser Worte eines der berühmtesten Naturforscher in einem der verbreitetsten Werke (im J. 1858) so ausserordentlich viel über Bildung der Silicate geschrieben worden ist, so scheint unter jenen Autoren Niemand sich der Aeusserung v. Humboldt's erinnert oder dieselbe auch nur gekannt zu haben.

Der in Rede stehende Auswürfling zerbröckelte unter leichtem Drucke in Fragmente einer porphyrartigen Leucitlava, welche an ihrer Oberfläche mit krystallinischen Neubildungen — einem Aggregat der zierlichsten Krystalle — bedeckt sind. Diese Neubildungen verbinden auch gleich einem Cemente jene Bruchstücke der ursprünglichen Lava. Die Beschaffenheit dieser letztern erkennt man erst, wenn man die Stücke durchbricht; es zeigt sich dann eine fast dichte, durch zahlreiche 1 Mm. grosse Leucite und grössere, doch spärlichere grüne Augite porphyrartige Lava. Die Neubildungen stellen ein lockeres, zuweilen zelliges, höchst krystallinisches Aggregat dar, in welchem Augit, Hornblende und Magneteisen untermischt und eingelagert in ein weisses, krystallinisches Mineralgemenge deutlich hervortreten. Der neugebildete Augit ist gleichfalls von grüner Farbe, in 1 bis 2 Mm. grossen Krystallen, umgrenzt vom verticalen achtseitigen Prisma und dem gewöhnlichen Hemioktaëder, dessen Kante (von 120° 48′) zuweilen abgestumpft ist. Als eine besondere Eigenthümlichkeit dieses Augits, welcher auch einzelne Zwillinge bildet, ist hervorzuheben, dass die Krystalle aus zahllosen kleinsten Theilchen aufgebaut sind. Die Flächen erhalten dadurch einen seidenähnlichen Glanz und sind nicht genau messbar. — Die Hornblende ist von brauner Farbe, mit glänzenden, genau messbaren Flächen: vertikales rhombisches Prisma mm′ nebst Ortho- und Klinopinakoid, in der Endigung die Basis p (Naumann El. d. Min. 8. Aufl.) nebst dem negativen Hemioktaëder zz′ und den beiden positiven Hemi-

oktaëdern rr' und oo'. Es wurden an diesen Krystallen folgende Kanten gemessen:

		Miller:
m : m' =	124° 26'	124° 30'
	24	
r : m =	110 52	111 13
r : p =	145 35	145 35
r : r =	148 28	148 28.

Die Association von Augit und Hornblende und ihre offenbar gleichartige Bildungsweise lässt — bei den bekannten nahen Beziehungen beider Mineralien — als besonders interessant die Frage erscheinen, ob beide hier in regelmässiger Verwachsung sich befinden. Die Untersuchung lehrt, dass Augit und Hornblende sich im Allgemeinen hier unabhängig von einander ausgebildet haben: dass aber, wo beide in Berührung mit einander sind, ihre Krystalle gewöhnlich, doch nicht ausnahmslos, eine parallele Stellung besitzen, sodass die Verticalaxen gleich gerichtet, und die Basis p der Hornblende nach derselben Seite geneigt ist wie die Kante des gewöhnlichen Hemioktaëders des Augits.

Die geringe Menge des zur Verfügung stehenden Materials (vom Augit 0,637 Gr., von der Hornblende 0,409 Gr.) gestattete nur je Eine Analyse auszuführen (durch Aufschliessen mit kohlensaurem Natron); auf eine direkte Bestimmung der Alkalien (bei der Hornblende), sowie Ermittlung der Oxydationsstufen des Eisens musste demnach leider verzichtet werden.

Grüner durch Sublimation gebildeter Augit vom Vesuv. Specif. Gew. 3,252. Glühverlust 0,26.

Kieselsäure	48,4	Ox. = 25,83
Thonerde	5,6	2,60
Eisenoxydul	9,5	2,10
Kalk	22,9	6,55
Magnesia	13,7	5,49
	100,1	

Dieser Augit hat demnach die normale Mischung eines Kalk-Magnesia-Eisen-Augits und ist namentlich nahe verwandt der von Rammelsberg untersuchten Varietät aus der Vesuvlava von 1858 Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XI. S. 497). Damit unser Augit mit der von Rammelsberg aufgestellten Formel übereinstimme ($n RSiO_3 + R_2O_3$), müssen wir annehmen, dass etwa die Hälfte des Eisens, als Oxydul vorhanden, mit dem Silikat verbunden sei, die andere Hälfte hingegen, wie die Thonerde, als Oxyd gleichsam neben dem Silikate stehe.

Braune durch Sublimation gebildete Hornblende vom Vesuv. Specif. Gew. 3,112. Glühverlust 0,24.

Kieselsäure	41,7	Ox. = 22,24
Thonerde	8,3	3,88
Eisenoxyd	14,7	4,41
Kalk	14,5	4,14
Magnesia	16,4	5,80
Natron (Verlust)	4,4	1,13
	100,0	

Wenn die Mischung dieser Hornblende einem einfachen Silikate (nach der frühern Bezeichnung einem Bisilikate) entsprechen soll, so müssen wir sämmtliches Eisen als Oxyd in gleicher Weise wie die Thonerde ausserhalb des Silikats stellen. Wie bereits bemerkt, konnte bei obiger Analyse eine Bestimmung der Alkalien nicht stattfinden. Dass der Verlust den Alkalien zugelegt wurde, findet seine Begründung in dem besonders durch Rammelsberg in den thonerdehaltigen Hornblenden allgemein nachgewiesenen Gehalte an Alkalien. Rammelsberg fand nämlich in der Hornblende von Härtlingen 1,71 Natron, 1,92 Kali; von Bogoslowsk 2,08 Natron, 0,24 Kali etc. — Die durch Sublimation gebildete Hornblende und der Augit unterscheiden sich demnach nicht von andern, bisher untersuchten Vorkommnissen. Noch möchte darauf hinzuweisen sein, dass dem Augite und der Hornblende — so verwandt dieselben in Mischung und Form auch sein mögen — selbst dann eine verschiedene Zusammensetzung zukommt, wenn dieselben sich gleichzeitig und augenscheinlich unter gleichen Bedingungen gebildet haben. Als heteromorphe Körper im engern Sinne sind dieselben demnach wohl nicht aufzufassen.

Die oben erwähnten, weissen krystallinischen Theile, welche gleichfalls als Produkte der Sublimation erscheinen, sind wegen ihrer ausserordentlich geringen Grösse schwierig zu bestimmen. Annähernd hexagonale Tafeln gehören dem Anorthit oder einem andern Plagioklase an. Die Umgrenzung der Tafeln, welche stets Zwillinge zu sein scheinen, geschieht durch die Flächen $P\underline{P}$, $x\underline{x}$, $k\underline{k}$, zu welchen T, l hinzutreten. Andere sehr kleine Krystalle des weissen Mineralaggregats scheinen dem Nephelin anzugehören, welcher in andern Auswürflingen von gleicher Art und Bildung in deutlichen, flächenreichen Krystallen erscheint. Ausserdem fehlt Sodalith, dies häufigste Drusenmineral der vesuvischen Laven nicht.

Schliesslich legte der Vortragende eine grosse Druse mit Aragonitkrystallen von Cattolica, ein Geschenk des Hrn. Consul Kaiser zu Girgenti, vor.

Prof. Hanstein machte einige Mittheilungen über die Lebenszähigkeit der Vaucheria-Zelle und das Reproductions-Vermögen ihres protoplasmatischen Systems.

Dass in der der Regel nach einfachen schlauchförmigen Zelle dieser Algengattung, so lange sie bloss vegetative Fortsätze treibt, keine Scheidewand auftritt, ist bekannt. Hin und wieder sind indessen der gleichen ausnahmsweise darin gesehen worden, ohne dass Grund und Bildung derselben durch genauere Beobachtung verfolgt wären. Der Vortragende hat nun gefunden, dass solche Scheidewände durch Verletzungen hervorgerufen werden, und sogar ausnehmend leicht nach solchen entstehen. Die Beobachtungen hierüber sind an einer nicht fructificirenden, mithin specifisch nicht sicher zu bestimmenden Art dieser Gattung gemacht.

Bei der grossen Zartheit des Vancheria-Fadens kann es nicht fehlen, dass, da die geringste Ursache denselben zu knicken vermag, auch der Protoplasma-Schlauch in demselben sehr häufig verletzt wird. Nun ist dieser zwar keineswegs so gebrechlich, als die Cellulose-Röhre selbst, allein häufig wird er doch bei den Verletzungen jener so gedrückt oder verwundet, dass er an der getroffenen Stelle seine Structur einbüsst, mithin schnell abstirbt.

Man ist aus Vergleichung vieler Fälle gewohnt, den Tod eines Zell-Individuums für unvermeidlich anzusehen, wenn sein Protoplasma-Schlauch durchbrochen, mithin die Diffusions-Wirkung desselben gestört ist. Viele Zellen starben schon nach Verletzung oder Zusammendrückung ihrer Zellstoffwand. Diese Folge hat indessen eine Verletzung bei der Vaucheria keinesweges, vielmehr vertheidigt der unverletzt gebliebene Theil ihres lebenskräftigen Innenkörpers seine Existenz mit Hartnäckigkeit.

Ist ein Theil dieses Protroplasma-Leibes zerstört, so zieht sich das dahinter liegende unzerstörte Protoplasma augenblicklich zusammen, und sucht die Wundränder, so weit diese gesund geblieben sind, wieder aneinander zu fügen. Dies gelingt bald leichter und schneller, bald langsam und mit vielerlei Hindernissen. Abgestorbene Protoplasma-Theile werden im einströmenden Wasser aufquellend und sich blähend abgetrennt und oft in wiederholten Explosionen durch die Wundöffnung ausgestossen. Haben inzwischen die unversehrt gebliebenen Ränder des verstümmelten Schlauches Fühlung gewonnen, so haften sie zusammen, verschmelzen, und suchen sich in einer nach aussen gewölbten Curve zu verfestigen, gleichsam hinter dem Schutz der Trümmer des zerstörten Theiles. Ist diese Consolidirung gelungen, was im glücklichen Fall schon nach Minuten, selbst nach Sekunden eintreten kann, so bildet sich eine scharfe Aussengrenze, die seitlich in die der Cellulose-Haut angeschmiegte Längsfläche des übrigen Protoplasma-Schlauches übergeht. Dann beginnt an dieser Aussenfläche die Ausscheidung einer neuen Cellulose-Haut, die seitlich der Innenfläche der alten angefügt wird und mit ihr verschmilzt. Bei glattem Durchschnitt des Fadens verheilen beide Stücke für sich oft unmittelbar an dem Wundrande der Zellhaut mit grosser

Eleganz. Bei Quetschungen und Zerreissungen dagegen geht oft viel Protoplasma-Substanz verloren, bevor die Heilung mühsam gelingt, und die Wund-Narben nehmen dann zuweilen ganz abenteuerliche Gestalten an.

Man kann einen Faden zugleich mehrfach zerschneiden oder drücken, so vollzieht sich die Heilung doch. Jedes heil gebliebene Stück schliesst sich gleichzeitig nach beiden Seiten durch Wand-Reproduction wieder ab. Selbst ganz kurze Stücke vermögen dies auszuführen. Die verheilten Bruchstücke pflegen seitlich neben den Vernarbungs-Wunden wieder auszuwachsen und fortzuvegetiren.

Sehr bemerkenswerth ist nun bei dieser Verheilung das Benehmen des Protoplasmas in seinem Innern. Unmittelbar oder doch in kurzer Frist nach der Verwundung beginnen nämlich sämmtliche, dem Protoplasma-Schlauch meist dicht eingelagerte Chlorophyllkörper sich von der Verwundungsstelle zurückzuziehen, nach der Mitte der unverletzten Faden-Strecke hin. Auch vom entgegengetzten Ende des Fadens her, — selbst wenn dies nicht verletzt ist, — thun sie oft dasselbe. Als ob das Protoplasma ungestört sich der Neubildung hingeben müsste, verlassen sie auf einer langen Strecke dasselbe am Orte dieser Thätigkeit gänzlich. Erst wenn die Ausheilung durch Bildung der Verschlusshaut vollendet ist, kehren sie wieder an ihre alte Stelle zurück, und erfüllen auch die Vernarbungs-Curve gleichmässig.

Bei Beobachtung dieser Bewegung hat der Vortragende nun Gelegenheit gefunden, sich zu überzeugen, dass diese grossen schönen Chorophyllkörper überhaupt niemals während des Lebens eines Vaucheria-Fadens sich in Ruhe befinden, selbst nicht, wenn derselbe im Ganzen in Ruhe ist, d. h. nicht wächst. Unausgesetzt schieben sie sich hin und her, und verändern ihre gegenseitige Stellung und Gruppirung fort und fort. Wir müssen annehmen, dass der ganze Protoplasma-Schlauch in allen seinen einzelnen Theilen in steter wechselnder Zusammenziehung und Dehnung begriffen, sich selbst und alles, was zu ihm gehört, in steter Bewegung erhält.

Diese Erscheinungen, wie noch manche andere hier im System des Protoplasmas beobachtete Bewegung, die erst demnächst bei eingehenderer Schilderung dieser Vorgänge zu besprechen sind, werfen wieder ein neues helles Licht auf die innerste Eigenthümlichkeit dieses noch immer so räthselhaften Körpers, der in ruheloser Allbeweglichkeit die zahllosen Gestaltungen der Pflanzenkörper aus sich herauszuarbeiten und aufzubauen hat.

Zur Beobachtung vorstehend geschilderter Erscheinungen empfiehlt es sich, die Vaucherien so zu kultiviren, dass sie ohne wiederholte Berührung der mikroskopischen Betrachtung jederzeit zugänglich sind. Der Vortragende hat sich zu diesem Zweck einer Form mikroskopischer »Feuchtkammern« bedient, die von den sonst gebräuch-

lichen und beschriebenen etwas abweichen, und, da sie sich gut bewähren, mit kurzen Worten erwähnt werden mögen. Um dieselben anzufertigen, kittet man auf einen etwas grossen Objectträger vier andere rechteckige Glastäfelchen von derselben Stärke und etwa $1^1/_2$ bis 2 Cm. Höhe längs den vier Kanten desselben aufrecht fest, verkittet sie ebenso unter sich, und stellt dadurch ein oblonges, oben offenes Glaskästchen her. Zunächst an der einen schmalen Seitenwand desselben befestigt man noch ein kleines Glasstreifchen so darauf, dass das Kästchen dadurch zum kleinsten Theil, $1—1^1/_2$ Cm. lang, zugedeckt wird, wodurch dasselbe an Festigkeit gewinnt. Der mittlere Raum der obern Oeffnung ist für das zu beobachtende und zu cultivirende Object bestimmt. Ein feines mikroskopisches Deckglas, welches unterhalb mit Wasser benetzt ist und in diesem das Object enthält, wird genau darauf gepasst. Endlich wird zur Vollendung des Verschlusses auf das dem festen Deckelplättchen entgegengesetzte Ende des Kästchens ein mit Seitenleisten versehenes Deckelchen so aufgelegt, dass es über das mittlere das Object tragende feine Glas etwas übergreift, und dasselbe in seiner Lage festhalten hilft. An diesem Ende lässt man zugleich die dasselbe schliessende schmale aufrechte Glaswand um 1—2 Mm. niedriger, als die übrigen, so dass ein schmaler Spalt unterhalb der Bedeckungsgläser zum allmählichen Luftwechsel bleibt. Das Kästchen wird alsdann bis zum Drittheil oder zur Hälfte mit Wasser gefüllt; auch empfiehlt es sich, gegen beide schmale Seiten hin kleine Baumwoll-Polster oder dem Aehnliches über das Wasser hervorragen zu lassen, um die Verdunstung desselben zu beschleunigen. So befindet sich dann das unter der Glasdecke schwebende Object in einem schnell mit Wasserdampf gefüllten, dem Lichtdurchgang offenen und auch gegen die Luft nicht völlig abgeschlossenen Raum, der mithin vollkommen die nöthigen Lebensbedingungen dafür bietet. Indem man nun das ganze Kästchen unter das Mikroskop setzt, kann man beliebig lange beobachten, thut aber gut, dasselbe, während man nicht beobachtet, noch in eine grössere, helle, feuchte Kammer einzusetzen. Das Object bleibt in dieser Weise, so lange man will, unberührt, und kann doch wiederum leicht mit seinem Glasdeckelchen emporgehoben, und dabei nach Belieben behandelt werden.

Prof. Binz sprach über *Monas prodigiosa*. Ende Juli dieses Jahres zeigten sich in der sehr warmen Speisekammer eines hiesigen neueren Wohnhauses auf einem zur weiteren Verwerthung dastehenden Kartoffelgerichte massenhafte rothe Flecken, die das Aussehen hatten, als ob Blut mit einem Pinsel unregelmässig aufgetupft sei. Beim blossen Ansehen schienen diese Flecken trocken, beim Berühren mit dem Finger erwiesen sie sich weich und gaben einen intensiv rothen Saft. Die mikroskopische Untersuchung der Flecken

constatirte leicht, dass sie aus sehr kleinen, dicht an einander liegenden runden Körnchen bestanden, deren ganzes Verhalten im Vergleiche mit den bereits vorhandenen botanischen Beschreibungen keinen Zweifel über die pflanzliche Natur übrig liess. Es war die sogenannte Wundermonade, die man heute meistens zu den Protococcaceen (Urkornalgen), speciell zu der Gattung Palmella, zählt. Sie wuchert, im Ganzen nicht sehr häufig, mit Vorliebe auf gekochten, feucht und warmstehenden Mehlsubstanzen und kann von ihnen auf anderen ähnlichen Nährboden leicht übertragen werden, wo dann sehr rasch eine starke Färbung der ganzen Oberfläche eintritt. Bringt man die rothen Massen an einen trockenen Ort, so verschwindet der gefärbte Pilz und es tritt auf dem nämlichen Präparate gewöhnlicher Schimmel auf. Das Algen- oder Pilzlager, von dem der Vortragende ein in Glycerin conservirtes Exemplar demonstrirte, hat bisher, so viel bekannt, zu schädlichen Einflüssen für die Gesundheit des Menschen nicht geführt. Der Genuss von Speisen, worauf es gewachsen ist, mag sich wohl in allen Fällen durch den blossen Anblick von selbst verbieten. Dennoch hat das Erscheinen dieses oder verwandter rother Parasiten schon zahllose Menschenopfer gefordert. Erst im Jahre 1819 scheint er bei einer Gelegenheit, wo er zu öffentlicher Aufregung geführt hatte, in seinem Wesen erkannt worden zu sein. In einem Dorfe bei Padua fanden sich auf einem Brei von Maismehl die betreffenden rothen Flecken. Man warf die verdorbene Speise weg, aber am folgenden Tage sah eine neue Maisspeise eben so aus, desgleichen eine Reihe anderer Gerichte. Das fanatische Volk nahm an, dass nur in einem verbrecherischen Hause ein derartiges Zeichen der Strafe Gottes vorkommen könne. Kirchliche Feierlichkeiten wurden zur Beschwörung des Ereignisses angestellt. Erst als von dem officiell hingesandten Doctor Sette die vermeintlichen Blutflecken als ein Pilz erkannt und künstlich auf andere Speisen in der Wohnung des Geistlichen, der den Scandal begünstigt hatte, überpflanzt worden waren, beruhigte man sich. Der Vortragende geht dann gemäss Notizen, welche der auch um diese mikroskopische Frage hoch verdiente Ehrenberg in den Monatsberichten der berliner Akademie seit 1848 niedergelegt hat, kurz auf die Justizmorde ein, welche in früheren Jahrhunderten an das Erscheinen rother Flecken auf geweihten Hostien sich knüpften. Schon in der vorchristlichen Zeit hatten solche Flecken auf Mehlspeisen wegen vermeinter Vergiftung des Volkes zu Hinrichtungen geführt. In den historischen Zeiten, vom Jahre 1100 etwa an, kommen verschiedene Beobachtungen vor, die vom Blutigwerden der geweihten Hostien erzählen. Man scheint damals die Sache noch ziemlich harmlos genommen zu haben. Mit dem Ende des 13. Jahrhunderts beginnen zahlreiche Judenverbrennungen an das einfach natürliche Ereigniss sich anzuschliessen. Im Volke entstanden allerlei Erzählungen von sacrilegischen Schand-

thaten. Der erregte Sturm nahm seine Wendung gewöhnlich dorthin, wo er den Begriffen jener Zeit gemäss sich am liebsten und vielleicht auch am gewinnreichsten kehrte. Erzählungen und Geständnisse aller Art waren durch die Folter leicht zu erzwingen, und so sehen wir dann, wohl meistens als Folge des Erscheinens rother Schimmelpilze an heiliger Stätte, die regelmässig wiederkehrende Angabe, Juden hätten sich in den Besitz geweihter Hostien gebracht, dieselben gepeitscht oder zerstochen, und da sei Blut herausgeflossen. Auf diese Anklage hin wurde 1290 ein Jude in Paris verbrannt; 1296 wurden Tausende von Juden aus dem nämlichen Grunde in der Gegend zwischen Frankfurt und Nürnberg erwürgt; mit Fahnen zogen die Fanatiker unter Leitung eines Metzgers mordend umher. Zu Güstrow in Mecklenburg fand 1330 die Verbrennung mehrerer Juden unter der gewohnten Beschuldigung Statt; an der Richtstätte wurde eine Capelle erbaut. 1338 war das Verbrechen angeblich in einem Dorfe bei Padua verübt worden. Der Herzog fragte bei Papst Benedict XII. deshalb an und erhielt die Weisung, die Juden, wenn sie nicht Christen werden wollten, dem Verbrechen gemäss zu bestrafen. Im Jahre 1369 hatten Juden zu Brüssel Hostien zerstochen und es war Blut aus denselben geflossen, in Folge dessen mehrere Hinrichtungen. Dasselbe ereignete sich 1399 bei Posen. In die nämliche Zeit fällt wegen eines ähnlichen Verbrechens in Oesterreich die Hinrichtung von 2000 Juden an Einem Tage auf Befehl des Kaisers Albrecht. Zu Breslau wurden 1453 auf Anhetzung des Franciscaners Johann Capistrano 41 Juden nebst einem Bauer verbrannt, eine Anzahl des Landes verwiesen, ihr Vermögen natürlich eingezogen; der Rabbiner erhängte sich in der Nacht vor der Hinrichtung. Kurze Zeit darauf ähnliche Ereignisse in Schweidnitz, Jauer und anderen schlesischen Städten. Im Jahre 1492 wurde Blut an geweihten Hostien gesehen zu Sternberg in Mecklenburg. Der Criminalprocess ergab selbtverständlich das Verbrechen, wie oben erwähnt, Seitens mehrerer Juden und eines Priesters. Am folgenden Tage wurden einige zwanzig davon auf einer Anhöhe bei Sternberg verbrannt, die seitdem der Judenberg heissen soll. (Nach der Angabe Ehrenberg's ist es derselbe Ort, wo noch im Jahre 1848 die mecklenburgischen Landtags-Deputirten im Freien ihre Sitzungen eröffneten.) Der schuldige Priester starb im folgenden Jahre zu Rostock auf dem Scheiterhaufen. Noch im Jahre 1510 wurden in Berlin 38 Juden hingerichtet und zu Pulver verbrannt, weil sie Hostien so lange gemartert, bis Blut kam; ein Jude in Spandau, der sie gekauft, erlitt ebenfalls den Tod. In ähnlicher Weise wiederholte sich die Schauergeschichte mit den blutenden Hostien im Laufe der Jahrhunderte. Das Verbrennen der Juden bei solchen Gelegenheiten kam nach und nach mit dem Aufhören jener romantischen Zeiten ausser Mode. Die Eingangs erwähnte Erscheinung rothen

Schimmels auf Maisbrei im Dorfe bei Padua 1819 und ihr gleichartiges Vorkommen in Enkirch an der Mosel im August und September 1821 waren die Veranlassung zu eingehenden Untersuchungen. In einer Mühle des letztgenannten Ortes zeigten sich besonders an wärmeren Tagen fast alle Speisen mit den rothen Flecken bedeckt, vorzugsweise Kartoffeln. Das Phänomen hielt hartnäckig und in bedeutender Ausdehnung an. Alle Dienstboten waren aus der Mühle entflohen und Niemand wollte mehr Brod kaufen, dessen Mehl aus jener Mühle sei. Der Landrath des betreffenden Kreises in Begleitung des Kreis-Physicus untersuchte die Sache. Die Regierung in Coblenz liess den Gegenstand wissenschaftlich weiter verfolgen und ergab sich dann auch hier die Anwesenheit der roth gefärbten, höchst productionsfähigen pflanzlichen Parasiten. Dass dieselben in dumpfen, feuchten Kirchen unter Begünstigung der heissen Jahreszeit sich eben so gut bilden können, als irgend anderswo, wenn sie den passenden Keimboden finden, lässt sich wohl nicht bezweifeln.

Geheimrath M. Schultze legte die für die Kenntniss der lebenden und fossilen Foraminiferen Italiens wichtige Monographie des Prof. O. Silvestri in Catania vor, welche den Titel führt: »le Nodosarie fossili nel tereno subapennino italiano e viventi nei mari d'Italia«, und besprach deren Inhalt, aus welchem besonders hervorgehoben zu werden verdient der auf genauer Untersuchung der Schalen beruhende Nachweis, dass viele Arten der tertiären Formation auch im Sande der Küsten des Mittelmeeres vorkommen. Es wäre sehr zu wünschen, dass einer der vielen tüchtigen italienischen Mikroskopiker sich die Aufgabe stellte, die lebendigen Exemplare der Nodosarien an den Küsten aufzusuchen und eine genauere Untersuchung des Organismus, namentlich des Inhaltes der verschiedenen Kammern vorzunehmen. Bisher ist noch keine Nodosarie lebendig beobachtet, die stabförmige Aufreihung der Kammern würde die getrennte Untersuchung des Inhaltes der einzelnen zulassen, was bei den Foraminiferen (Polythalamien) mit gewundener Schale nur sehr unvollkommen möglich ist.

Chemische Section.

Sitzung vom 9. Novbr. 1872.

Vorsitzender: Dr. Zincke.

Anwesend: 5 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx spricht über seinen Versuch neue Grundzüge einer Classification der Gesteine zu entwerfen, deren Inhalt am übersichtlichsten aus folgender tabellarischen Uebersicht sich ergeben wird.

Tabellarische Classification der Gesteine.

I. Amorphe Gesteine.

A. Gesteine ohne bestimmte mineralogische oder stöchiometrische Zusammensetzung.

1. Ohne Wassergehalt:

α. saure:	β. basische:
Obsidian.	Tachylit.
Bimstein.	

2. Mit Wassergehalt:

α. saure:	β. basische:
Perlit.	Hydrotachylit.
Pechstein.	Melaphyrpechstein.

B. Gesteine von bestimmter mineralogischer und stöchiometrischer Zusammensetzung:

Kohle. Opal. Kreide.

II. Halbkrystalline Gesteine.

A. Erdige, dichte, auch im Mikroskope ohne deutliche krystallinische Ausbildung:

Kaolin. Serpentin. Hornstein. Feuerstein.

B. Ohne individualisirte Krystalle, aber mit Anfängen krystalliner Bildung:

Sphärulithfels.

C. Mit ausgebildeten Krystallen in amorpher Grundmasse:

Obsidianporphyr. Pechsteinporphyr. Perlitporphyr.

III. Krystalline Gesteine.

A. Ein einfaches Mineral bildet das Gestein.

1. Es sind keine vicariirende Gemengtheile vorhanden, die Uebergänge zu andern gemengt krystallinen Gesteine bewirken:
   Eis. Haloidgesteine. Quarzsandstein (z. Th.), Erzgestein.
2. Es sind vicariirende Gemengtheile vorhanden, die solche Uebergänge bewirken:
   Quarzit. Hornblendegestein. Augitgestein. Epidotfels. Chlorit und Talkschiefer.

B. Mehrere Mineralien gemengt bilden das Gestein.

1. Ungleichwerthige Ausbildung der Gemengtheile, d. h. die Gemengtheile der Grundmasse und darin liegende

grössere krystallinische Ausscheidungen sind von einander zu trennen und wie sie von ungleicher Entwicklung sind, so auch für ein Gestein von verschiedener Bedeutung.

a. Gesteine mit einer deutlich trennbaren Grundmasse und krystallinen Ausscheidungen. Diese sind in der Grundmasse nicht deutlich nachweisbar oder sicher nicht vorhanden. Typus der ächten Porphyre.

α. Diese Grundmasse erscheint für sich ohne grössere Ausscheidungen:

Felsit. Petrosilex. Hälleflint. Eurit. Lithoid. Dioritaphanit. Diabasaphanit.

β. Grundmasse mit ausgeschiedenen Krystallen, die aber nicht zugleich als deutliche Gemengtheile der Grundmasse zu erkennen sind:

Quarzfreier Orthoklasporphyr. Felsitporphyr. Porphyrit. Lithoidporphyr (Quarztrachyt), Dioritporphyr. Kalkaphanit. Variolit. Kersanton. Amygdalophyr u. a.

b. Die ausgeschiedenen, krystallinen Mineralien sind nur vollkommen entwickelte Mineralien der Grundmasse: Typus der Pseudoporphyre. Granitporphyr; Dioritporphyr z. Th.; Labrador-, Augit-, Uralit-, Sanidin-, Leucitporphyr u. a.

2. Gleichwerthige Ausbildung der Gemengtheile. Typus der Granite d. h. vollkommen auskrystallisirte, krystallinisch-körnige Gesteine.

a. Feldspathfreie Gesteine.

α. Quarzfrei.

1. Mit Hornblende: Granatfels.
2. Mit Augit: Nephelinit, Leucitolith, Lherzolith, Eulysit.
3. Mit Glimmer, oder andere Mineralien: Eklogit, Saussuritgabbro.

β. Quarzführend.

Greisen, Itacolumit, Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer, Thonglimmerschiefer, Turmalinfels u. v. A.

b. Feldspathführende Gesteine.

α. Feldspath vorherrschend klinoklastisch.

1. Quarzfrei.

a. Mit Hornblende: Diorit (quarzfreier Hornblendediorit), Hornblendemelaphyr. Corsit. Hornblendeandesit.

b. Mit Augit: Diabas, Gabbro, Hypersthenit. Eukrit. Melaphyr. Augitandesit. Dolerit. Basalt.

c. Mit Glimmer: Kersantit (Glimmerdiorit von Wissembach), Kinzigit.

2. Quarzführend.

a. Mit Hornblende: Hornblendeandesit (Dacit z. Th.), quarzführender Diorit.

b. Mit Augit: Augitandesit, vielleicht auch einige Diabase.

c. Mit Glimmer: Domit, Tonalit.

β. Feldspath klino- und orthoklastisch.

1. Quarzfrei:

Orthoklas- Oligoklas- Syenit-; Sanidinoligoklastrachyt u. a.

γ. Feldspath orthoklastisch.

1. Quarzfrei.

a. Mit Hornblende: Syenit. Foyait. Sanidinit. Sanidintrachyt. Phonolith.

b. Mit Augit: vielleicht einige Phonolithe, sowie Sanidinaugitgesteine.

c. Mit einem Mineral aus der Gruppe der Alkali-Thonerdesilicate: Elaeolith, Nosean etc.:

Miascit. Ditroit. Noseanphonolith. Noseanmelanitgestein. Zirkonsyenit.

d. Mit Glimmer: Glimmersyenit. Minette. Dichroitfels.

2. Quarzführend.

Aplit. Granit und Gneiss.

IV. Klastische Gesteine.

A. Gesteine mit Bindemittel.

1. Bindemittel ist krystallinisch.

a. Einfaches Mineral: Conglomerate und Breccien mit einem aus Quarz, Kalkspath, Dolomit, Arragonit, Mesotyp u. a. bestehenden Bindemittel.

b. Das Bindemittel ist ein aus mehreren Mineralien gemengtes, also eines der krystallinisch gemengten Gesteine bildet das Cäment.

Porphyr- Trachyt- Diabas- Melaphyr- und ähnliche Conglomerate und Breccien.

2. Das Bindemittel ist nicht deutlich krystallinisch, sondern erdig, aus der Verwitterung von Gesteinsmaterial hervorgegangen:

Basalt- und Trachyttuffe und ähnliche Gesteine.

B. Lose Gesteine ohne Bindemittel.

Z. B. Sande, Aschen etc.

Auf einige Punkte möchte der Vortragende nun schliesslich noch aufmerksam machen, damit darüber keine Missverständnisse entstehen. den Gesteinen vom Typus der Granite sind immer die quarzfreien Bei und quarzführenden Gesteine unterschieden. Auch hier ist damit nicht das etwa spärliche oder vereinzelte Auftreten von Quarz gemeint, sondern quarzführend werden nur soche Gesteine genannt, bei denen der Quarz geradezu eine wesentliche Bedeutung gewinnt. Dabei zeigt sich schon, wie verwirrt in Bezug auf manche Gesteine bis jetzt die Classification war, so dass mit gleichen Namen sehr verschiedene Gesteine belegt waren. Die quarzführenden Hornblendeandesite z. B. stehen doch entschieden den Daciten näher als den Hornblendeandesiten, es müsste also da, wie an vielen andern Stellen, um consequent zu verfahren, auch eine neue Benennung eingeführt werden. Das wird nach Einsicht der vorstehenden Classification überhaupt sofort ersichtlich werden, dass für manche Gesteine sich die Einführung eines neuen Namens dringend empfiehlt, oder dass man sich wenigstens daran gewöhnt, wenn man eine einmal geläufige Benennung beibehalten will, dann aber darunter nur die ganz bestimmt aus dem System sich ergebende typische Ausbildung zu verstehn. So würde man also z. B. als Melaphyr nur mehr ganz strenge ein Gestein verstehn, das einen klinoklastischen Feldspath mit Augit, Titaneisen und Chlorophäit, jedoch keinen Quarz führt. Für Hornblende führende, jetzt auch noch als Melaphyr geltende Gesteine muss dann eine neue Benennung geschaffen werden, in der man am besten nicht mehr an die alte erinnert wird. Ganz so sind offenbar neue Namen für die jetzt als feldspathfreie, aber Nephelin und Leucit führenden Basalte durchaus erwünscht. Manche Details in den Unterabtheilungen ergeben sich bei praktischer Anwendung des Systems nachher von selbst. Das eine aber ist noch von wesentlicher Bedeutung und darin scheint mir gerade der Nutzen einer solchen Anwendung zu liegen, dass das ganze System darauf nachdrücklich hindrängt, den einzelnen Gemengtheil genau zu präcisiren und darnach ganz strenge auch solche Gruppen zu zerreissen, die bis jetzt immer zusammengehalten worden sind. Nur das Bestreben nach einer immer genaueren Sichtung der wesentlichen Gemengtheile führt zu einer Entwirrung mancher durchaus verwirrten Gesteinsgruppen. Und so würde die praktische Anwendung des vorhergehenden Systems auch mit Nothwendigkeit dazu führen, die Mittel zu vervollkommnen, die die direkte optische Gesteinsanalyse erleichtern, Merkmale und Erkennungszeichen physikalischer und chemischer Art zu suchen, die eine sichere Definition auch der mikroskopischen Gemengtheile möglich erscheinen lassen, wie es ja in der That schon in einzelnen Fällen mit Resultat geschehen ist.

Dass aber das System dem Anfänger in der Petrographie über-

sichtlich erscheint und ihm das Erkennen und Bestimmen der Gesteine erleichtert, davon habe ich mich in meiner Vorlesung über Petrographie, bei der ich diese Classification zu Grunde legte, schon überzeugen können. Wenn erst die petrographische Kenntniss der Gesteine auf diesem Wege erschlossen ist, wird es nachher leicht, auch jedem Gesteine die ihm zukommende geologische Stellung zu geben und seine genetischen Verhältnisse zu verstehen und zu beurtheilen.

Derselbe Vortragende macht sodann eine vorläufige Mittheilung über ein neues Mineral aus der Gegend von Ottrez, Provinz Lüttich, über welches in der nächsten Sitzung ausführlicher berichtet werden soll.

Dr. Zinke spricht über eine in Gemeinschaft mit Dr. Sintenis gemachte Untersuchung des Dinitrobrombenzols. In einer früheren Sitzung hat der Vortragende mitgetheilt, dass die beiden beim Nitriren des Brombenzols entstehenden Nitrobrombenzole bei weiterer Nitrirung ein und dasselbe Dinitrobrombenzol von 72° Schmelzpunkt liefern. Aus diesen Thatsachen lässt sich, wenn man für die beiden Nitrobrombenzole in Betreff der Stellungen von einer bestimmten Voraussetzung ausgeht, ein Schluss auf die Stellung des Broms und der beiden Nitrogruppen in der Dinitroverbindung ziehen.

Nimmt man für das bei 125° schmelzende Nitrobrombenzol die Stellung 1 . 2, für das andere bei 37—38° schmelzende die Stellung 1 . 3 an, wie es den meisten der jetzt bekannten Thatsachen zufolge geschieht, so sind für das Dinitrobrombenzol nur zwei Stellungen möglich. Dasselbe muss entweder der Stellung 1 . 2 . 3 oder der Stellung 1 . 3 . 6 entsprechen, wobei vorausgesetzt wird, dass 1 . 2 = 1 . 6 ist und das Brom den Platz 1 einnimmt.

Andere Fälle sind bei der gegebenen Voraussetzung nicht möglich.

Um eine Entscheidung zwischen diesen beiden Alternativen auf experimentellem Wege zu treffen, musste es genügen, das Dinitrobrombenzol auf ein Biderivat des Benzols zurückzuführen, über dessen Stellung man schon zu einer bestimmten Ansicht gekommen ist. Am nächsten lag es, das Dinitrobrombenzol durch Austausch des Broms gegen Wasserstoff in ein Dinitrobenzol überzuführen, oder es durch Reduction der beiden Nitrogruppen zu Amidogruppen und Ersetzen des Broms durch Wasserstoff in ein Phenylendiamin umzuwandeln. Dieser letztere Weg schien vor der Hand der interessanteste zu sein; er musste auch einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Constitution der Phenylendiamine, welche in der letzten Zeit wieder der Gegenstand von Discussionen geworden sind, liefern. Die Bildung des Griess'schen Phenylendiamins würde z. B. zu dem Schluss berechtigt haben, dass demselben nicht die Stellung 1.3 zukommen könne.

Die erwähnte Ueberführung des Dinitrobrombenzols in Phenylendiamin gelingt leichter, als man es a priori erwarten kann.

Bei der Behandlung mit Zinn und Salzsäure werden nicht allein die beiden Nitrogruppen amidirt, es wird auch zugleich das Brom durch Wasserstoff ersetzt und man erhält beim Eindampfen der zinnhaltigen Lauge direct das Zinndoppelsalz eines Phenylendiamins und zwar des aus Dinitrobenzol dargestellen Paraphenylendiamins. Merkwürdigerweise wurde bei verschiedenen Darstellungen immer ein Zinnchloriddoppelsalz erhalten, niemals ein Zinnchlorürsalz.

Das salzsaure Phenylendiamin-Zinnchlorid $C_6H_4(NH_2)_2$, 2HCl + $SnCl_4$ scheidet sich beim Eindampfen des Rohproduktes in kleinen Krystallen aus, die durch Auswaschsen mit Salzsäure von der Mutterlauge befreit werden. Löst man die Krystallmasse in wenig Wasser, fügt concentrirte Salzsäure zu und lässt ruhig stehen, so scheidet sich das Salz in gut ausgebildeten, gelblichen glänzenden Prismen ab. Es ist in Wasser löslicher wie das Zinnchlorürdoppelsalz. Aus dem Zinnsalz wurde zunächst das salzsaure Salz dargestellt und durch wiederholtes Lösen in wenig Wasser und Ausfällen mit concentrirter Salzsäure gereinigt.

Das salzsaure Paraphenylendiamin $C_6H_4(NH_2)_2$, 2HCl krystallisirte beim Verdunsten der wässerigen Lösung in compacten concentrisch gehäuften Krystallen, die Lösung färbt sich jedoch während des Verdunstens sehr dunkel; Salzsäure fällt das Salz in Gestalt feiner weisser Nadeln. Mit Zinnchlorür (Zinn- und Salzsäure) erwärmt, entsteht das bekannte Doppelsalz des Paraphenylendiamins, welches in langen seideglänzenden Nadeln krystallisirt. Das Platindoppelsalz bildet glänzende Nadeln.

Um die freie Base aus dem salzsauren Salz abzuscheiden, wurde dasselbe in wenig Wasser gelöst mit der hinreichenden Menge kohlensauren Kalis versetzt und die klare Flüssigkeit wiederholt mit Aether ausgeschüttelt. Der Aether hinterliess beim Verdunsten die Base in Gestalt eines dicken, braun gefärbten Syrups; sie wurde durch wiederholte Destillation gereinigt und besass alsdann alle Eigenschaften des Paraphenylendiamins. Sie blieb nach der Destillation lange flüssig und wurde an der Luft rasch braun; war sie aber einmal erstarrt; so wurde sie nach dem Schmelzen und selbst nach dem Destilliren wieder rasch fest. Der Schmelzpunkt lag bei 61—62°, der Siedepunkt bei 276—277° (Thermometerkugel im Dampf; Barometerstand nahezu normal), also nur einige Grade niedriger, wie ihn A. W. Hofmann gefunden.

Um jeden Irrthum in Betreff der Identität des Phenylendiamins mit dem aus Dinitrobenzol dargestellten auszuschliessen, wurde letzteres dargestellt und mit dem Präparat verglichen. Die aus Dinitrobenzol dargestellte Base schmolz bei 63° und kochte bei 276°

unter den oben angegebenen Bedingungen; in ihrem übrigen Verhalten stimmte sie genau mit der aus Dinitrobrombenzol erhaltenen überein.

Ein Zweifel an der Identität beider ist sonach nicht möglich und man muss daher, wenn man dem Paraphenylendiamin resp. dem Dinitrobenzol die Stellung 1.4 zuerkennt, für dass bei 72° schmelzende Dinitrobrombenzol die Stellung 1.3.6 (Br an Platz 1) annehmen.

Gegen diese Schlussfolgerungen lässt sich, wenn man den Ausgangspunkt der Betrachtungen zugiebt, Nichts einwenden. Allerdings ist es fraglich, ob derselbe der Wahrheit entspricht, ob nicht doch in einem der Nitrobrombenzole die Stellung 1.4 anzunehmen ist. Schon früher hat der Vortragende darauf aufmerksam gemacht, dass die Beziehungen des Bromnitrobenzols vom Schmelzpunkt 125° zum Bibrombenzol für das erstere die Stellung 1.4 fordern, sobald für letzteres dieselbe Stellung angenommen wird. Denn will man jene Annahme nicht machen, so bleibt nur übrig zu sagen, dass bei dem Durchgang durch die Diazoverbindung eine Umlagerung von 1.2 zu 1.4 stattgefunden habe, eine Annahme, die wohl nicht ohne Weiteres gestattet sein dürfte.

Lässt man es nun unentschieden, welche Stellung den beiden Nitrobrombenzolen zukommt, stellt sich also auf einen ganz allgemeinen Standpunkt, so kommen für die beiden Nitrobrombenzole die folgenden Combinationen in Betracht:

	Br.	NO_2		Br.	NO^2
1.	1	2	und	1	3
2.	1	2	und	1	4
3.	1	3	und	1	4.

Thatsache ist, dass bei weiterer Nitrirung nur ein einziges Dinitrobrombenzol erhalten wird, welches ein dem Dinitrobenzol entsprechendes Phenylendiamin giebt. Dem Dinitrobrombenzol können seiner Entstehung nach aber nur die folgenden Stellungen zukommen:

Br. NO_2 NO_2 — Br. NO_2 NO_2
Aus 1 kann entstehen: 1 2 3 oder 1 3 6; aus
Br. NO_2 NO_2 — Br. NO_2 NO_2
2 nur 1 2 4 und aus 3 nur 1 3 4. Die beiden letzteren Modificationen können bei der Reduction kein Phenylendiamin von der Stellung 1.4 liefern; sie sind daher ausgeschlossen, sobald man dem Dinitrobenzol, wie jetzt allgemein üblich, die Stellung 1.4 giebt und damit fällt auch die Möglichkeit der Stellung 1.4 für eins der Nitrobrombenzole fort.

Ganz unabhängig von allen Ortsbestimmungen ergeben die Versuche, dass die beiden Nitrogruppen im Dinitrobrombenzol den beiden Nitrogruppen des Dinitrobenzols entsprechen, mit andern Worten, dass der successive Eintritt der Nitrogruppen in das Brom-

benzol in derselben Weise erfolgt, wie der Eintritt in das Benzol selbst. Der Vortragende ging dann noch etwas näher auf die neuerdings über das Griess'sche Phenylendiamin gemachten Beobachtungen ein und sprach die Ansicht aus, dass das von ihm und Walker entdeckte Metanitranilin diesem Phenylendiamin entsprechen müsse.

Medicinische Section.

Sitzung vom 18. November 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath Prof. M. Schultze.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Vorstandswahl pro 1873: Zum Vorsitzenden wird Prof. Rindfleich, zum Secretair Dr. Leo, zum Rendanten Sanitätsrath Zartmann gewählt.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden vorgeschlagen: Dr. Oscar Hertwig, Dr. Richard Hertwig, Dr. Kocks, Dr. Strassburg, Dr. Walb.

Vorgelegt werden folgende eingesandte Schriften:

Ulrich, Jahresbericht des Instituts für schwedische Heilgymnastik in Bremen.

H. W. Behrend über pes equinus und Bericht über die Gesellschaft für Heilkunde in Berlin.

Amussat-fils 25 Monographien.

Bulletin de la société des sciences medicales du Grand-duché de Luxembourg de 1871.

Ausserdem ein Dankschreiben aus dem Surgeon-general's office des War-department in Washington für empfangene Schriften.

Vorträge:

Prof. Rindfleisch sprach über tuberculöse Entzündung. Unsere Anschauungen über Tuberkulose im Allgemeinen und über die Lungentuberkulose im Besondern sind, wie bekannt, durch eine Reihe neuerer Beobachtungen und Experimente in eine so bedenkliche Verwirrung gerathen, dass es mir wie eine gebieterische Pflicht erschienen ist, soviel oder sowenig ich kann, zur Klärung derselben auch meinerseits beizutragen.

Es hat eine Zeit gegeben, wo man kaum über irgend eine Frage der Pathologie weniger Zweifel hegte als über die Tuberkulose. Man schätzte sich in den dreissiger und vierziger Jahren dieses Jahrhunderts besonders glücklich in derjenigen Substanz, welche jetzt nach Virchows Vorgang allgemein als »käsige« bezeichnet wird, das specifische Produkt der Tuberkulose gefunden zu haben. Dieser crude Tuberkel war entweder einer Verkalkung oder einer Erweichung fähig und lieferte im letztern Fall die phthisische Zerstörung der Organe z. B. der Lunge. Dieses allerdings etwas naive Behagen wurde durch gewisse, von Virchow erst leise, dann

aber immer zuversichtlicher ausgesprochene Bedenken gestört. Virchow wollte einerseits die käsige Substanz als ein specifisches Produkt nicht anerkennen, anderseits hob er den bis dahin fast vernachlässigten miliaren Tuberkel auf den Schild und wollte nur in ihm ein besonderes, der Tuberkulose ausschliesslich zukommendes anatomisches Produkt gelten lassen. Was speciell die Lungen betrifft, so stiess er hier die hergebrachten Anschauungen vollends um und setzte an ihre Stelle eine neue Lehre, welche in ihren Grundzügen etwa folgendermassen lautet: Diejenige Affektion der Lunge, welche man in der Regel als tuberkulöse Lungenphthisis bezeichnet, beginnt mit einer katarrhalischen Störung der kleineren Bronchien, welche zu einer mehr oder minder vollständigen Verstopfung ihres Lumens mit einem Secretpfropf führt. Querschnitte solcher mit Secret verstopfter Bronchien dürfen nicht mit Tuberkeln verwechselt werden. Setzt sich die katarrhalische Entzündung auf das Alveolarparenchym fort, so werden, in dem Maasse dies geschieht, grössere katarrhalischpneumonische Heerde geschaffen, welche in der Folge verkäsen, d. h. eine gewisse auch an andern Geweben vorkommende fettig-körnige Umwandlung erfahren. Der Ausdruck katarrhalische oder auch verkäsende Bronchopneumonie bezeichnet am besten eine Krankheit, bei welcher die Veränderungen in den Bronchien eine gewisse Höhe erreichen, um dann als solche auf das Parenchym überzugehen. Diese Veränderungen können sich mit Tuberkulose compliciren, aber wir haben erst dann ein Recht von Tuberkulose zu reden, wenn miliare Tuberkel vorhanden sind.

Diese Auffassung nun fand bei allen pathologischen Anatomen deshalb eine sehr günstige Aufnahme, weil sie auf unbestreitbare anatomische Thatsachen gegründet war. Man kann sich in der That mit leichter Mühe davon überzeugen, dass der grösste Theil der käsigen Massen von einer Ausfüllung der Alveolen mit Epithelzellen herrührt, welche durch eine Desquamation der Alveolenwand geliefert werden.

Sie war minder glücklich bei den Aerzten. Auf klinischem Gebiete hat eigentlich nur Niemeyer rückhaltlos die neue Lehre adoptirt und den Versuch gemacht, dieselbe auch für das Krankenbett zu formuliren. Dass Niemeyer mit seinen der Virchow'schen Lehre conformen Thesen Glück gemacht hätte kann nicht gesagt werden. Insbesondere kann die Behauptung, dass die Hämoptoë, welche gelegentlich den Process einleitet, als das eigentliche Irritament der Bronchopneumonie angesehen werden müsse, als durch Experimente widerlegt angesehen werden. Aber da man ohne sehr eingehende pathologisch-anatomische Studien die Position Virchow's nicht erschüttern kann, so blieb es lange bei einigen Gegenbetrachtungen und der wiederholten Versicherung, dass trotz alledem die Lungenschwindsucht als ein specifischer Process angesehen werden

müsse. Indessen erfolgte ein Rückschlag von Seiten der Experimentalpathologie. Diese knüpfte an die unleugbare Thatsache an, dass miliare Tuberkel sehr gewöhnlich in einer nahen Beziehung zu der käsigen Substanz gefunden werden. Virchow selbst sagt, dass es ihm beinahe noch immer gelungen sei irgend einen käsigen Heerd im Körper anzutreffen, wo miliare Tuberkeln constatirt würden. Man impfte Thieren beliebige käsige Massen ein und es gelang damit Miliartuberkeln zu erzeugen bei Kaninchen, Meerschweinchen, Hunden Affen etc. Dadurch ist selbstredend der Miliartuberkel seiner Originalität wenigstens entkleidet, er erscheint als ein Nebenprodukt käsiger Veränderungen. Auch hat ein genaueres histologisches Studium desselben solche Differenzen ergeben, dass eine erneute Verständigung über das, was man Miliartuberkel nennen wolle, noth thut. Wir müssen uns entschliessen, die Miliartuberkulose als das Kriterium eines specifischen Processes aufzugeben und die eventuelle Specificität wieder in den Käse zurückzuverlegen. Wir müssen uns die Frage vorlegen ob es nicht doch einen specifischen Käse, d. h. ob es eine besondere in Verkäsung übergehende Entzündungsform gebe, welche wir als das specifische Produkt einer constitutionellen Diathese ansehen können?

Ich beantworte diese Frage mit »ja« und nehme keinen Anstand diese Entzündung wegen ihrer nahen Beziehung zu gewissen miliaren Tuberkeln als tuberkulöse Entzündung zu bezeichnen.

Die charakteristischen Merkmale der tuberkulösen Entzündung sind folgende: Sie bildet mehr oder minder umschriebene Infiltrate des Bindegewebes. Das Infiltrat besteht aus Zellen, welche sich vor farblosen Blutkörperchen und Eiterkörperchen durch ihren Reichthum an feinkörnigem Protoplasma auszeichnen. Die Kerne sind glatt und meist in Theilung begriffen. Was die Abstammung der Zellen betrifft, so darf nicht an eine Exsudation aus den Blutgefässen gedacht werden. Die tuberkulöse Entzündung kann auch an ganz gefässlosen Theilen gefunden und in diesem Falle nachgewiesen werden, dass es in erster Linie die stabilen Zellen der Bindesubstanz und die Endothelien sind, durch deren Wucherung die Zellen entstehen. Es scheint mir aber, dass nicht bloss die Zellen des Bindegewebes, sondern auch andere Gebilde in der tuberkulösen Entzündung aufgehen: z. B. die glatten Muskelfasern der kleinen Bronchien und der Gefässe, ebenso die Lungen- wie die Nierenepithelien. Es scheidet sich dabei der Kern der Zellen mit dem ihm zunächst gelegenen Protoplasma als etwas Besonderes aus und schwillt in der erwähnten Weise zu der Tuberkelzelle an, während der Rest der Zellen feinkörnig wird und schwindet. Durch die gleichmässige Betheiligung aller in der Infiltratzone gelegenen Zellen entsteht eine sehr gleichmässige innere Compression, welche das Blut aus dem Gebiete des Infiltrates entfernt, auch Injektionsmassen nicht zulässt. Dass hierdurch allein

der stehende Uebergang des Infiltrates in Verkäsung bedingt werde, will ich nicht behaupten; ich constatire vielmehr, dass noch eine eigenthümliche chemische Umwandlung des Protoplasmas und des Kernes den Uebergang in die Verkäsung zu vermitteln scheint. Indem nämlich die Contouren der benachbarten, dicht aneinander gepressten Zellen verschwimmen, wird das Ganze auffallend durchscheinend, so dass ich an die fibrinöse Metamorphose der Zellen bei der Rachenbräune erinnert werde. Diese Substanz nimmt die Hämatoxylinfärbung minder begierig an und zeigt endlich eine innere Schichtung und Absonderung, welche nicht ganz regellos zu sein scheint. Eine eigentlich »körnige« Metamorphose stellt sich erst bei der Wiedererweichung ein, welche auf einer allmäligen Aufschwemmung der auseinander bröckelnden Zellenreste beruht.

Aus dieser Charakteristik des histologischen Details ist zu ersehen, dass sich die tuberkulöse Entzündung andern specifischen Entzündungen unmittelbar anreiht. Die typhöse, die syphilitische, die lepröse Neubildung können als ihre nächsten Verwandten bezeichnet werden. Es handelt sich hier natürlich nicht um eine neue Krankheit, welche ich entdeckt zu haben vermeinte, sondern nur um eine auf histologische Studien basirte Zusammenordnung gewisser Dinge, welche durch die einseitige Betonung des Miliartuberkels als des charakteristischen Merkmals der Tuberkulose in unnatürlicher Weise auseinandergehalten werden. Den gewöhnlichen Miliartuberkel z. B. schliesst meine Definition als umschriebenen kleinern Heerd zum grössten Theil ein. Ausgeschlossen werden aber diejenigen Miliartuberkel, deren Zugehörigkeit zur Tuberkulose schon durch Virchow zweifelhaft gemacht ist, nämlich allerhand Knötchen einfach entzündlicher Art, welche gelegentlich in den verschiedensten Organen gefunden werden und die Tuberkel, welche andern specifischen Entzündungen zugehören, die syphilitischen, leprösen, rotzigen, die Tuberkel bei manchen Thierkrankheiten etc.

Nach dieser Grenzbestimmung verbleiben uns folgende Erscheinungsformen der tuberkulösen Entzündung:

1. Primäraffekte verschiedener häutiger und parenchymatöser Organe mit dem Charakter der Phthisis oder Ulceration.
2. Secundäraffekte, welche als der Ausdruck einer stattgehabten Infektion der Nachbarschaft und der correspondirenden Lymphdrüsen seitens der Primärheerde angesehen werden können: Miliartuberkeln der Lymphbahnen und des Bindegewebes sowie die scrophulösen Tumoren der Lymphdrüsen.
3. Tertiäraffekte, welche als der Ausdruck einer stattgehabten Infektion des gesammten Organismus angesehen werden können: Miliartuberkulose der verschiedensten Organe mit bevorzugter Entwicklung an den kleinern Gefässen.

Dieser Gang der Krankheit entspricht durchaus der Vorstellung,

welche wir uns von einer infektiösen Localerkrankung machen, und es wird mit Recht die Untersuchung darauf zu richten sein, inwiefern bei jeder einzelnen Primärerkrankung die Möglichkeit einer örtlichen, von aussen gekommenen Infektion zugelassen oder ausgeschlossen werden könne. Für die Weiterverbreitung im Organismus und die Erzeugung der tödtlichen Kachexie sowohl als der erblichen Diathese muss die Resorption der erweichten käsigen Substanzen, als des gewöhnlichen Produktes der tuberkulösen Entzündung, herangezogen werden. Wir werden, abgesehen von den schon erwähnten Impfresultaten, beim Studium der Lungentuberkulose weitere positive Anhaltspunkte hierfür finden. Die geerbte Diathese äussert sich theils in der Reproduktion der Tertiäraffekte, also der Gefässtuberkeln, theils in einer Modification des Verlaufs einfacher Entzündungen im Sinne der tuberkulösen Entzündung, welche wir als Scrophulose bezeichnen.

Was das Studium der tuberkulösen Affekte am meisten erschwert, ist der Umstand, dass sie selten ganz rein vorkommen, hingegen sehr gewöhnlich mit einfach entzündlichen Zuständen complicirt, aus deren Umhüllung wir sie dann erst herausschälen müssen. Dies gilt insbesondere vom Vorkommen der tuberkulösen Entzündung an Schleimhäuten, wo die begleitenden katarrhalischen Affektionen vielfach Zustände von Infiltration und Oberflächenabsonderung erzeugen, welche mit der tuberkulösen Infiltration und mit den Produkten ihrer Schmelzung verwechselt werden können. Es scheint sicher, dass bei bestehender Disposition einerseits katarrhalische Zustände der Schleimhäute, ebenso wie Traumen und andere Entzündungsreize, das Auftreten der tuberkulösen Infiltration veranlassen können, wie umgekehrt dass die tuberkulöse Infiltration als Entzündungsreiz wirkt. In letzterer Beziehung ist insbesondere der necrosirende Charakter des Infiltrates hervorzuheben. Wir können die entzündlichen Ercheinungen in der Umgebung der tuberkulösen Infiltration meist unter dem Gesichtspunkte reaktiver oder demarkirender oder collateraler Hyperämie, Entzündung und Neubildung auffassen.

Als Objekt zur Erläuterung der verschiedenen tuberkulösen Affekte wähle ich die Lunge. Die gemeine Lungentuberkulose, d. h. im alten Sinne, die Lännec'sche Tuberkelgranulation ist der gewöhnliche Primäraffekt der tuberkulösen Entzündung an diesem Organe. Es ist dieselbe Krankheit, welche man nach Virchow's Vorgang als katarrhalische oder käsige Bronchopneumonie bezeichnet. Es war in der That ein bedeutender Fortschritt zu nennen, wenn Virchow an Stelle der anatomisch unklaren älteren Vorstellungen das klare Bild seiner Bronchopneumonie setzte. Für unsere Darstellung entnehmen wir demselben zunächst die Localität der ersten Veränderungen. Es sind in der That die kleinern, intralobulären Verästelungen des Bronchialbaumes, an welchen der Prozess beginnt. Von dem zuführenden Hauptbronchus, der ein etwa 2 Mm. weites Lumen

hat, gehen successive, nach den verschiedenen Richtungen hin etwa sechs halb so starke Aestchen ab, welche sich nach etwa 2 Mm. langem gradlinigem Verlauf in je zwei ganz kurze Aestchen gabeln, die sich dann in das Alveolarparenchym öffnen. Die vom Hauptbronchus abgehenden mittleren Aestchen erkranken zunächst. Der Process scheint sehr oft an der Bifurkationsstelle, d. h. der Stelle des Uebergangs dieser Bronchien in das Parenchym zu beginnen. Wenigstens wird diese Stelle in dem gewöhnlichen Falle stets miterkrankt gefunden. Es residirt aber der Process zunächst in der Bronchialwand und erweist sich als eine tuberkulöse Infiltration ihrer ganzen Dicke. Am meisten verändert ist die innerste, dem Lumen zugewandte Schicht der Schleimhaut. Hier sieht man eventuell die oben erwähnte fibrinös-käsige Masse eine mächtige Lage bilden, während nach aussen zu die Vorstadien der Entwicklung gefunden werden. Diese setzen sich in die anstossenden Alveolarsepta fort, welche sie in der Weise auftreiben, dass sie dreieckige Körper bilden, welche der Bronchialwand mit breiter Basis ansitzen.

Wer sich von der specifisch tuberkulösen Natur dieses Infiltrates überzeugen will, der vergleiche einen sehr feinen Querschnitt der entarteten Bronchialwand mit dem Querschnitt eines gewöhnlichen Nierentuberkels bei *Phthisis rhenalis*. Eine grössere Uebereinstimmung der Textur lässt sich in der That nicht denken, als wie sie diese beiden Infiltrate darbieten, von denen das eine doch allgemein als ächt tuberkulös anerkannt ist. Die Bronchialquerschnitte bereite ich mir in der Weise, dass ich zuvor die ganze Lunge von dem Hauptbronchus aus mit starkem Weingeist prall fülle und so mehrere Tage härten lasse. Dann wird die Lunge durch einige Hauptschnitte zerlegt und werden geeignete Stellen in der Grösse eines Cubikcentimeters herausgenommen. Letztere werden ein Weilchen in Wasser gelegt um den Spiritus möglichst zu entfernen, dann kommen sie auf 24 Stunden in eine Mischung von Glycerin und Gummi, welche eine zähe Extraktconsistenz haben muss. Die Stücke imprägniren sich hierbei mit der erwähnten Mischung, sodass alle Poren erfüllt sind. Werden sie jetzt in starken Weingeist geworfen und scheidet sich in Folge davon der Gummi aus, so entsteht ein festes Gerüst im Innern des Materials, welches die denkbar feinste Zerlegung desselben mit dem Rasirmesser zulässt. Die feinen Schnitte werden in Wasser geworfen, um das Gummi aufzulösen und darauf mit Hämatoxylin mässig stark gefärbt. Aus dem destillirten Wasser, in welches sie zur Abspülung des überschüssigen Hämatoxylins gelegt werden, nimmt man sie, indem man ein Streifchen feinsten Fliesspapiers unterlegt und das Wasser vorsichtig abgiesst. Man bedeckt sie dann mit einem zweiten Streifchen, welches man leicht andrückt. In dieser Verpackung werden die Schnitte in ein Bad von gewöhnlichem, starkem Alkohol gelegt. Sie hat den doppelten Zweck, einmal

die schleierartig zarten Präparate ausgebreitet zu erhalten, dann sie vor Schrumpfung zu bewahren. Lüftet man nach einigen Minuten die Papierstreifen, so zeigt es sich, dass die Präparate trotzdem an keiner Seite hängen bleiben, sondern sich völlig auf ein untergeschobenes Glimmerblättchen und mittelst desselben in einen bereitgehaltenen Tropfen Sandarakharz in Spiritus gelöst (am besten zu beziehen von G. Gaudig in Leipzig) bringen lassen.

Doch kehren wir zu unserer Schilderung zurück.

Das Lumen des Bronchus ist mehr oder weniger zugeschwollen und häufig, wenn auch keineswegs constant, findet sich ein dasselbe mehr oder weniger verschliessender Pfropf eitrigen Sekretes. Von grossem Belang ist dieses Sekret nicht, denn man kann meistentheils das hinterliegende Parenchym von der Trachea her noch aufblasen, sogar in Fällen, wo durch längeres Nichtaufgeblasensein bereits ein Zustand von atalektatischer Hyperämie und mässigem Oedem eingetreten ist.

Der weitere Verlauf beruht in der bereits durch die Anschwellung der anstossenden Bronchialsepta angedeuteten Fortsetzung des ganzen Processes auf das Alveolarparenchym. Dieselbe geschieht also nicht in der Weise, dass die zu den ergriffenen Bronchien gehörigen, vorliegenden Alveolen zunächst erkrankten, sondern per Contiguum von der Aussenfläche der erkrankten Bronchien, so dass zunächst alles Parenchym infiltrirt wird, welches zwischen je zwei benachbarten und zugleich ergriffenen Stämmchen liegt und zuletzt erst dasjenige, welches den Rand des ganzen Lobulus bildet. Die anatomischen Mittel dieses Fortschritts sind einerseits Anschwellung der Alveolarsepta durch Infiltration ihres Bindegewebes, anderseits Ausfüllung ihres Lumens durch Desquamativ-Pneumonie. Hier also in zweiter Linie stossen wir auf denjenigen Process, welchen Virchow's Kennerblick sofort als ein Ding sui generis erkannte. Ich kann wohl davon Umgang nehmen das Detail dieses Vorgangs, welches längst ein Eigenthum der Wissenschaft geworden ist, hier nochmals wiederzugeben. Ich will nur hervorheben, dass die Zahl der von der Alveolenwand desquamirten Zellen relativ gering sein kann, um doch schon eine völlige Anfüllung des Alveolus zu Stande zu bringen, weil dieselbe vorher schon durch die Anschwellung der Alveolarsepta äusserst beengt zu sein pflegt. Ich trete in der Auffassung der Desquamativpneumonie als einer mehr parenchymatösen Entzündung den von Buhl neuerdings vorgetragenen Ansichten bei (Briefe an einen Freund über Tuberculose und Schwindsucht, 1872.).

Der fernere Verlauf dieser Zustände ist völlig bekannt. Die ganzen Lobuli verkäsen, die käsigen Heerde erweichen. Die Schmelzung beginnt in den Bronchien, es bilden sich Cavernen etc. Erst in diesen späteren Stadien des Processes pflegen miliare Heerde tuberkulöser Entzündung, sogenannte Miliartuberkeln in den Binde-

gewebssepten der Umgebung aufzutreten. Diejenigen dieser Tuberkeln, welche ich specieller untersucht habe, sassen meist in der Continuität von Lymphgefässen. Die Lymphdrüsen an der Lungenwurzel sind natürlich stets mehr oder weniger tuberkulös entartet.

(Forsetzung folgt.)

Prof. Doutrelepont demonstrirte Präparate einer einseitigen angeborenen und einer spontanen Luxation des Hüftgelenks. Die nähere Beschreibung desselben wird D. an einem anderen Orte geben.

Dr. Madelung berichtet über zwei Fälle schwerer Verletzung der unteren Extremität. Complicirte Luxation der *Tibia* nach vorn. S. F., ein 44 Jahre alter Arbeiter einer Eisengiesserei, war am Morgen des 8. October d. J. mit der Herstellung des Formkastens einer grossen, eisernen Säule beschäftigt. Diese Form, nach der Schätzung des Mannes ungefähr 70 Zentner schwer, fiel während S. mit vorgestrecktem, rechtem Beine und im Knie leicht gebeugtem, zurückgelehntem Oberkörper dastand. Ihr scharfer oberer Rand schlug auf den Oberschenkel des Arbeiters auf und drückte ihn zu Boden. Nur mit Hülfe von Flaschenzügen gelang es, den mit seinen Beinen unter dieser Last Begrabenen zu befreien.

Der Verunglückte, ein kräftig gebauter, anämischer Mann, zeigte bei seiner wenige Stunden später erfolgenden Aufnahme in die chirurgische Klinik ein den Umständen nach gutes Allgemeinbefinden. Das Bewusstsein war ungetrübt, die Schmerzensäusserungen mässig. Der Puls klein und frequent. Der Blutverlust war mässig gewesen. Der linke Unterschenkel war in seinem unteren Drittel gebrochen. Die Haut über der Frakturstelle nicht verletzt.

Das rechte Bein fand sich um fast drei Zoll verkürzt. Diese Verkürzung schien bei der von vorn, oder, da der Patient lag, von oben angestellten Betrachtung auf Kosten des Oberschenkels geschehen zu sein. Der Unterschenkel schien unverändert. Die ganze Gegend des Kniegelenks war geschwellt und hauptsächlich die Breitendimension vergrössert. Nach innen vom oberen Rand der *patella* fand sich eine thalergrosse Wunde mit gerissenen und gequetschten Rändern. Aus ihr rinnt langsam eine Mischung von Blut und Synovia. Der ruhende Schenkel, von der Seite betrachtet, zeigt den Tiefendurchmesser des Kniees um das Doppelte des Normalen vergrössert. Jetzt scheint der Unterschenkel verkürzt. Die Contouren der Knochen des Unterschenkels sind vorne bis zum Rande der Condylen deutlich palpirbar. Das *Ligamentum patellae* ist straff gespannt. Die *patella* ist schief gestellt, die Basis nach rückwärts, die Spitze nach vorn gekehrt. Zu beiden Seiten der *patella* liegt weiche, fluc-

tuirende Geschwulst, die das tiefere Eindringen des Fingers nicht gestattet und weder unteres Ende des *femur* noch oberes der *tibia* fühlen lässt. Die Contouren des Oberschenkelknochens sind von vorn nur im oberen Drittel, von hinten dagegen trotz der straff gespannten Weichtheile im ganzen mittleren und im unteren Drittel mit Ausnahme der an die Hinterseite des Tibiakopfes eng angelehnten vorderen Fläche deutlich palpirbar. Dem entsprechend ist das obere Drittel des Unterschenkels von hinten für den Finger verdeckt. Die Concavität der Kniekehle ist verschwunden und von einer festen, durch die hintere Fläche der Condylen gebildeten, zweihöckerigen Geschwulst ausgefüllt. Pulsation ist weder in der *art. poplitea* noch in ihren Zweigen zu entdecken. Die später in der Chloroformnarkose angestellten, passiven Bewegungen zeigen die Beugung im Kniegelenk auf ein geringes Mass beschränkt. Abduction und Adduction des Unterschenkels zum Oberschenkel in bedeutender Ausdehnung möglich. Die Diagnose war »complicirte Luxation der *tibia* nach vorne.« Die Hautwunde entstand durch das directe Aufschlagen der Last auf den von wenigen, straff gespannten Weichtheilen bedeckten inneren *condylus femoris.* Die Entstehung der Luxation durch die bei fixirtem Unterschenkel direct auf den fast wagerecht gehaltenen Oberschenkel wirkende Gewalt war leicht erklärlich. Würde die Wirkung der auffallenden Last nach vollbrachter Luxation beendet gewesen sein, so würden wir den Oberschenkel einen rechten Winkel mit dem Unterschenkel haben bilden sehen. Da die Gewalt aber weiter wirkt, den andern Unterschenkel zertrümmert, den Menschen niederdrückt, so drückt sie zugleich die Axe der *Tibia* der des Oberschenkels fast parallel. Dass nur die Ablation des Beines oberhalb des schwer verwundeten Kniegelenks die Möglichkeit einer Erhaltung des Lebens darbot, war klar. Als der Puls einige Stunden nach der Aufnahme etwas kräftiger war, wurde die Amputation des Oberschenkels an der Grenze des unteren und mittleren Drittels mit Bildung eines vorderen Lappens gemacht, die arteriellen Gefässe wurden mit carbolisirten Darmsaiten unterbunden. Die Heilung der ganzen Amputationswunde erfolgte per primam intentionem. Die Consolidation des mit Gypsverband behandelten linksseitigen Unterschenkelbruches ist heute, also nach sechs Wochen, vollendet.

Der Vortragende demonstrirt das durch die Amputation gewonnene Präparat des verletzten Kniegelenkes. Ein Schnitt trennt den Ansatz des *m. quadriceps* an die *patella* und das hinter diesem gelegene Stück der vorderen Kapsel. Nach Entfernung eines faustgrossen Blutcoagulums zeigt sich eine grosse, in folgender Weise begrenzte Höhle Nach unten die feine Gelenkfläche der *tibia* und die Zwischenknorpel; nach vorn Gelenkfläche der *patella* und mit Ausnahme einer etwa groschengrossen Lücke intacte vordere Gelenkkapsel; nach innen unversehrte innere Seite der Gelenkkapsel und

unverletzte *ligamenta interna;* nach hinten die entblösste Oberfläche des unteren Drittheiles der Diaphyse des *femur;* nach aussen die Muskeln der äusseren Seite des Oberschenkels. Ein leichter Zug am Oberschenkel und zugleich am Kopfe der *tibia* fördert die Condylen des *femur* aus einer an der hinteren Seite der *tibia* gebildeten Tasche und lässt dieselben in die Gelenkfläche des Unterschenkels sich einpassen. Die vordere Kuppe des inneren *condylus femoris* trägt eine geringe Impression der spongiösen Substanz. Eine $^1/_2$ Zoll lange Fissur im Knorpel führt von der Spitze nach oben. Die *Ligamenta cruciata* finden sich an ihrem Ansatz an der *eminentia intercondyloidea tibiae* abgetrennt, an den die *incisura intercondylidea* begrenzenden Flächen der Oberschenkelcondylen dagegen noch befestigt. Ebenso sind hintere und äussere Kapsel wie *ligamenta externa* an ihren Ansatzpunkten an der *tibia* scharf abgetrennt und zum Theil arg zerfetzt, am *femur* anhangend. Die äussere Kapselwand hängt an dem auf Zollweite vom Knochen gelösten Periost. Die durch das nach abwärts geglittene untere Ende des *femur* gebildete Tasche hat zur vorderen Wand die Muskulatur des *m. soleus*, nach hinten den *m. gastrocnemius.* Am weitern Vorschieben des *femur* in diesen Muskelzwischenraum hinein hindern die ausserordentlich straff über die Condylen gespannten grossen Beugemuskeln, deren Ansätze am Unterschenkel unverletzt geblieben sind. Die Gefässe und Nerven der Kniekehle, wenn auch auf das Aeusserte gespannt und in die tiefe Rinne der *fossa poplitea* gepresst, sind unversehrt.

L u x a t i o n d e s *T a l u s* nach vorn mit Drehung um die Querachse. P. D., ein 21 Jahre alter Maurer, hatte am 20. October dieses Jahres in einem neuerbauten Hause den Schlussbogen einer Thür vollendet. Als er am Morgen des anderen Tages, vertrauend auf die Festigkeit des Werkes seiner Hände, mit einem Mitarbeiter den Bogen, dessen provisorische Stützen einstweilen entfernt waren, betrat, gab das Mauerwerk nach, und beide Arbeiter stürzten in den 18—20′ tiefen darunter gelegenen Kellerraum. D. erinnert sich mit gestreckten Füssen auf dem Boden angekommen zu sein. Der rechte Fuss stiess auf Sand, der linke auf einen Stein, und glitt von demselben nach innen ab. D. griff, sich zu halten, mit der linken Hand nach der Wand und fiel mit seinem ganzen Körper dadurch auf die linke Seite. Vor den nachstürzenden Ziegelsteinen rettete er sich auf Händen und Füssen fortkriechend.

Bei der eine halbe Stunde später erfolgenden Aufnahme in die chirurgische Klinik fand sich an dem kräftig gebauten jungen Mann ausser einer Luxation des linken Oberarmes nach vorn (welche ohne Chloroformnarcose leicht zu reponiren war), die noch jetzt durch den unmittelbar nach der Aufnahme angefertigten Gypsabguss demonstrirbare Deformation des linken Fusses vor.

Die Hautdecken des ganzen linken Unterschenkels und Fusses

waren von natürlicher Farbe. Die Contouren des Unterschenkels waren denen des rechten gleich. Der Fuss stand zum Unterschenkel in Supination, war in der Chopartschen Linie mässig adducirt. Die Zehen waren dorsal flectirt. Auf dem Rücken des Fusses vor und nach aussen von dem Talo-Crural-Gelenk fand sich eine halborangegrosse Geschwulst mit zum Theil höckeriger Oberfläche. Die Sehnen der Extensoren, besonders die zum fünften Zehen führende, waren straff gespannt. Die Knochen des Unterschenkels waren bis zur Spitze ihrer Malleolen unverletzt zu fühlen. Die Geschwulst des Fussrückens war in ihrem vorderen und äusseren Theil weich, fluctuirend, nach oben hart und wulstig. Die Haut oberhalb des harten Theiles der Geschwulst war ausserordentlich gespannt. Vor dem vorderen Rande des inneren *malleolus* war dem Finger ein tieferes Eindringen als am gesunden Fusse erlaubt. Die *tendo Achillis* war ziemlich schlaff und beschrieb vom Unterschenkel zum Ansatz am *calcaneus* einen leichten Bogen, der mit seiner Concavität nach innen zeigte. Während die Durchtastung des verletzten Gliedes dem Kranken keine Schmerzen bereitete, waren sämmtliche mit dem Fusse versuchten Bewegungen ausserordentlich schmerzhaft. Die Pronation war nur wenig, die Dorsalflection ganz unmöglich. Die Verstellung des Fusses war durch eine Luxation des *talus* ohne Bruch eines Unterschenkelknochens bewirkt. Der *talus* war nach vorne luxirt. Er stand mit dem hintersten Theil seiner oberen Gelenkfläche vor der Gelenkgabel des Unterschenkels. Sein Kopf lagerte auf dem vorderen und äusseren Rand des Kahnbeines. Dabei hatte, wie hauptsächlich die Form der höckerigen vorderen Endpunkte der festen Geschwulst des Fussrückens, die man für den inneren Rand des Kopfes halten musste, zu schliessen erlaubte, der *talus* eine mässige Drehung um seine Querachse gemacht. Die Luxation entstand durch den von der *tibia* fortgepflanzten Stoss des ganzen Körpergewichtes auf den festgehaltenen hyperextendirten und supinirten Fuss. Die Reposition wurde in der Chloroformnarcose auf folgende Weise gemacht. Das Bein wurde im Hüft- und Kniegelenk gebeugt und so fixirt. Ein Assistent fasste den Unterschenkel oberhalb der Malleolen. Herr Geheimrath Busch ergriff mit der linken Hand die Ferse, mit der rechten den Vordertheil des Fusses so, dass der Daumen auf die durch den *talus* hervorgebrachte Geschwulst des Fussrückens zu liegen kam. Ein leichter Druck des Daumens schon bei unbedeutender Extension des Fusses genügte, die Drehung des luxirten Knochens um seine Querachse zu corrigiren. Nun aber blieb selbst stärkere Extension zugleich mit fortgesetztem, directem Druck ohne Resultat. Es wurden darauf leichte, pronirende und mässig den Fuss abducirende Bewegungen gemacht und allmählig wich der *talus* dem leichten, auf ihn ausgeübten Druck. Der ganze Fuss kehrte in seine normale Stellung zurück. Die Bewegungen im

Talo-Crural- wie im Chopartschen Gelenk waren ausgiebig wie am unverletzten rechten Bein. Nur der beträchtliche durch den Blutaustritt bedingte Rest der Geschwulst des Fussrückens blieb bestehen. Der Fuss wurde in Gypsverband gelegt. Ohne eine Störung des Allgemeinbefindens, ohne die mindeste Schmerzempfindung am verletzten Glied brachte Patient die folgenden 10 Tage zu. Nach dieser Frist wurde der Verband entfernt. Die sämmtlichen Bewegungen des Fusses fanden völlig frei und schmerzlos statt. Nur eine mässige, teigige Schwellung verstrich die vordere Furche des Talo-Crural-Gelenkes. Bei der in der Sitzung, also 4 Wochen nach der Verletzung erfolgenden Vorstellung überzeugt der Kranke die Versammlung von der vollständigen Wiederherstellung aller Functionen des Fusses.

Neben der Seltenheit der demonstrirten Verletzung verdient der Fall Interesse theils wegen des Gelingens der Reposition, theils wegen des unerwartet günstigen Verlaufes der Heilung.

Der vorgelegte, wohlgelungene Gypsabguss dieser Verletzung ist in mehreren Exemplaren angefertigt worden und steht den etwaigen Wünschen klinischer Institute zur Verfügung.

Prof. Kekulé ist vor einiger Zeit von seinem früheren Collegen in Gent (Belgien), dem emeritirten Prof. Dr. Burggraeve, aufgefordert worden, die Aufmerksamkeit der ihm befreundeten Mediciner auf eine von Dr. Burggraeve vorgeschlagene neue Heilmethode zu lenken. In Erledigung dieses Auftrages legt Prof. Kekulé ein 1872 in Paris erschienenes Schriftchen vor: Guide de médecine dosimetrique, ou instruction pour l'administration des médicaments simples à doses mathématiquement définies. Der Vortragende verweist gleichzeitig auf einen Artikel über diese Behandlungsweise, welchen Dr. Burggraeve in Quesneville's moniteur scientifique 1872 pag. 180 veröffentlicht hat.

Wenn der Vortragende recht unterrichtet ist, so hat Dr. Burggraeve diese neue Methode zuerst 1868 veröffentlicht; den damals gebrauchten Namen: médecine atomistique hat er seitdem in médecine dosimetrique umgeändert. Das Wesentliche der neuen Methode scheint darin zu bestehen, dass statt zusammengesetzter Pulver, Pillen oder Mixturen nur einfache Heilmittel verabreicht werden, und zwar in Form kleiner versilberter Kügelchen (granules), die mit weinigen Tinkturen (excipients) gewisser Pflanzenstoffe einzunehmen sind. Die kleinen Pillchen enthalten in sehr kleiner, aber scharf abgewogener Menge (meist 0.001 Gr.) besonders wirksame Arzneimittel, namentlich Alkaloide und Alkaloidsalze, beispielsweise auch Hyosciamin, Cicutin, jodwasserstoffsaures Coniin, dann Cubebin, Quassin, etc.; besonders häufig scheinen arsensaure Salze und Jodverbindungen

angewandt zu werden, z. B. arsensaures Natron, — Eisen, — Antimon, Jodarsen, Jodschwefel, Jodcadmium, Jodzink, Jodoform, u. a.

Bei der Ordination ist einerseits auf die »Dynamicität« des Leidens, anderseits auf die »Specificität« Rücksicht zu nehmen. Desshalb unterscheidet die dosimetrische Medicin bei ihren Heilmitteln die »Dominante« und die »Variante«. Die erstere wird zur Bekämpfung der Krankheitsursache gegeben, die zweite wegen der Symptome oder der jeweiligen Form des Uebels. Die dosimetrische Medicin schliesst natürlich andre Behandlungsweisen nicht aus, sie kommt ihnen vielmehr zu Hülfe.

Der Vortragende — als Laie in medicinischen Dingen — kann selbstverständlich über den Werth der dosimetrischen Medicin nicht urtheilen, er muss sich vielmehr damit begnügen, die Aufmerksamkeit der Fachmänner auf diesen Gegenstand hinzulenken.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. November.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 10 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx spricht über ein neues Mineral aus der Gegend von Ottrez, welches ihm zur Bestimmung von dem Mineraliencomptoir von Heymann übergeben wurde.

Nach einer ersten und vorläufigen Bestimmung glaubte er dasselbe als einen Mangandisthen ansehen zu müssen, wo die Thonerde also zum grossen Theile durch Manganoxyd vertreten sei. Allein schon diese vorläufige quantitative Analyse liess das Vorhandensein seltener Elemente erkennen. Eine qualitative Analyse, die er in Gemeinschaft mit Dr. Bettendorff ausführte, bestätigte dieses und ergab für das Mineral folgende Zusammensetzung:

SiO_2	= 29,67	
VO_5	= 6,17	wahrscheinlich um ein weniges zu hoch, vielleicht durch die Gegenwart eines andern seltenen Körpers.
Al_2O_3	= 24,79	
Mn_2O_3	= 29,10	
Fe_2O_3	= 1,89	
CaO	= 1,83	
MgO	= 3,55	
Platinmetall, Palladium, Cu	= 2,00	
Spec. Gew.	= 3,620.	

In Salzsäure und Salpetersäure ist das Mineral unlöslich. Mit concentrirter Schwefelsäure behandelt färbt sich diese etwas gelb. Mit zweifach schwefelsaurem Kali geschmolzen wird das Mineral theilweise zersetzt.

Der Aufschluss des Minerals geschah mit der sechsfachen Menge kohlensauren Natrons und einer sehr kleinen Menge Salpeter wegen des vorhandenen Mangans. Die Schmelze, intensiv grün gefärbt von dem gebildeten mangansauren Kali, liess sich als zusammenhängender Kuchen aus dem Tigel entfernen. Dieselbe wurde mit Wasser und Salzsäure behandelt, wobei sich bald wieder verschwindendes übermangansaures Kali bildete. Eingedampft, Kieselsäure abgeschieden, die bei der Behandlung mit kohlensaurem Natron als völlig rein sich erwies.

Das Filtrat von der Kieselsäure gab mit Schwefelwasserstoff einen voluminösen, flockigen, braunen Niederschlag, der abfiltrirt zum Theil in Schwefelammonium sich auflöste und als Platinsalmiak mit Spuren von Cu erkannt wurde. Der in Schwefelammon unlösliche Theil löste sich mit Leichtigkeit in Salpetersäure und gab verschiedene Reaktionen des Palladium. Mit Jodkalium gab die Lösung einen schwarzen Niederschlag, der im Ueberschuss des Fällungsmittels leicht mit der charakteristischen weinrothen Farbe sich löst. Mit Cyanquecksilber gab die salpetersaure Lösung den ebenfalls charakteristischen (weissen) Niederschlag von Cyanpalladium.

Die beiden Metalle wurden mit Zink gefällt und gewogen, ob und wieweit dieselben dem Minerale selbst eigenthümlich sind, oder zum Theil, vielleicht auch ganz von den Platingefässen herrühren, wird die weitere Analyse ergeben. Jedenfalls hatte das Gewicht des Tiegels nur um ein ganz Unerhebliches abgenommen, so dass dadurch nur eine Menge von höchstens 0,1 % sich erklären würde.

Die von den Platinmetallen abfiltrirte Flüssigkeit war lasurblau gefärbt, was schon auf Vanadin hindeutet. Sie wurde mit Salpetersäure eingedampft und dann zur Extraction der Vanadsäure mit einer grossen Menge von kohlensaurem Ammon behandelt. Durch Filtration wurde ein Niederschlag, bestehend aus den Oxyden des Eisens, Mangan, Thonerde, Kalk, Magnesia, abgeschieden, die nunmehr nach den üblichen Methoden getrennt wurden.

Nach verschiedenen nicht vollkommen zuverlässig scheinenden Versuchen wurde zur Abscheidung des Vanadin schliesslich der folgende Weg gewählt. Die Lösung des vanadinsauren Ammon, gleichzeitig noch enthaltend Chlornatrium, Chlorkalium und kohlensaures Ammon, wurde mit Schwefelammon versetzt, wodurch eine rothe Färbung entstand, herrührend von dem sich bildenden Schwefelvanad. Die Natur eines hierbei sich bildenden braunen Niederschlags konnte wegen der äusserst geringen Menge desselben noch nicht festgestellt werden. Nach Abscheidung desselben wurde durch genaue

Neutralisation der rothen Sulfovanadatlösung mit Essigsäure das Schwefelvanadin abgeschieden, welches durch Glühen und Erhitzen mit salpetersaurem Ammon rothbraune, beim Erstarren krystallinische Vanadinsäure hinterliess. Diese wurde gewogen und zur Prüfung mit Ammon behandelt, worin sie sich vollständig löste. Beim Eindampfen und Krystallisiren erhielten wir dann das gelbe Ammonsalz des Vanadin in schönen Krystallen. Eine neue womöglich noch genauere Analyse soll besonders die Methode zur quantitativen Bestimmung der Vanadinsäure ins Auge fassen und wird deren Resultat dann zur Zeit hier mitgetheilt werden.

Das Mineral ist vor dem Löthrohr zu schwarzem Glase leicht schmelzbar und gibt mit Borax eine Manganperle.

Das Mineral erscheint in dickfaserigen, stengligen Aggregaten, ohne terminale Flächen. Es zeigt eine vollkommene Spaltbarkeit, eine zweite weniger vollkommen, terminal schwach und muschlig. Es ist sehr spröde und bröcklich. Wenn wir annehmen, dass in Uebereinstimmung mit dem Disthen die vollkommene Spaltbarkeit der Fläche M entspricht, so würden wir in den verschiedenen feinen Flächen, die sich erkennen lassen, Flächen aus der Säulenzone zu sehen haben. Bei der feinen Faserung, ohne jede Endigung ist eine Entscheidung schwer. Jedoch gelang es an einigen losgelösten Stückchen einige der Winkel zu messen (mit dem Babinet), wobei die folgenden Werthe gefunden wurden:

104°—45′
106°—15′
131°—30′
151°—45′
166°—15′
169°—25′
96°—15′

Das deutet immerhin eine Krystallform an, die von der des Disthen nicht sehr verschieden sein dürfte. Auch scheinen Zwillingsverwachsungen vorzuliegen, vielleicht nach dem Gesetze des Disthen, Zwillingsebene M, die Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit.

Durch das Auftreten der vielen abwechselnden Flächen der Säulenzone ist die feine Streifung bedingt. Im Mikroskope erweisen sich feine Splitter (es ist kaum schleifbar) ebenfalls als Verwachsung feiner Lamellen und geben im polarisirten Lichte dieselben bunten Streifungen, wie sie auch am Disthen sich zeigen. Im Mikroskope zeigt sich das Mineral als durchaus homogene Masse; auf den feinen Spalten ist schwarzes, erdiges Mangan abgesetzt und erscheint auch im Mineral eingeschlossen. Dieses ist bei Anwendung des unteren Nicol deutlich dichroitisch.

Die Farbe ist kolophoniumbraun, oft etwas heller, Wachsglanz, in dünnen Splittern röthlich durchscheinend. Die Härte ist verschieden

auf den verschiedenen Flächen. Auf den spiegelnden Flächen der Säulenzone = 7. Auf der Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit aber nur 5—6.

Da über den Fundort noch Näheres abzuwarten ist, es aber jedenfalls aus den Ardennen stammt, so schlage ich für das Mineral den Namen: »Ardennit« vor, der, soviel mir bekannt, noch nicht vergeben ist.

Sitzungsberichte
der
niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Dezember 1872.

Allgemeine Sitzung am 2. Dezember 1872.

Vorsitzender: Geh.-Rath. M. Schultze.

Anwesend: 23 Mitglieder.

Prof. Körnicke sprach über einen neuen Brandpilz auf der italienischen Hirse: *Ustilago Crameri* Kcke. Die Rispenähre wird in ihrer Gesammtgestalt nicht verändert und der brandige Fruchtknoten bleibt geschlossen. Dadurch unterscheidet sich diese Art hinlänglich von dem Brande der Rispenhirse. Das Episporium ist glatt und zeigt nur bei den stärksten Vergrösserungen und der günstigsten Beleuchtung netzartige Trübungen. Hierdurch weicht der Pilz von *Ustilago neglecta* und *bromivora* ab. Er theilte ferner mit, dass er im ökonomisch-botanischen Garten der Akademie Poppelsdorf eine Weizenähre fand, welche von *Tilletia laevis* Kühn brandig war, und sprach zugleich über einige andere verwandte *Tilletia*-Arten. Endlich legte er Blätter der Endivie vor, welche mit Rost (bei Bonn Speichel genannt) befallen waren. Dieser Rost bedeckte im Herbste 1867 die Endivienfelder bei Poppelsdorf sehr stark, so dass manche Pflanzen ganz eingingen, wurde aber seitdem von dem Vortragenden nicht wieder beobachtet. Es zeigten sich nur die Uredo-Sporen des Pilzes, welche höchst wahrscheinlich der *Puccinia Compositarum* angehören.

Prof. Troschel legte eine Reihe Schriften vor, welche von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg herausgegeben und als Geschenk für die Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde eingegangen sind. Er nahm Veranlassung einige Bemerkungen in Beziehung auf eine darin enthaltene Abhandlung von Wigand, über Darwin's Hypothese »Pangenesis« zu machen.

Dr. Gurlt legte ein Stück einer ausgezeichneten »Augenkohle« vor, welche nicht der eigentlichen Steinkohlenformation, sondern dem Eocän angehört. Sie stammt aus einem $2^1/_2$ Fuss mächtigen Flötze von Pechkohle von dem Orte Uglya in der Marmaros am Südabhange der Karpathen. Die Kohle ist pechschwarz, glänzend und erinnert in ihrem äusseren Habitus an geflossenes und erstarrtes Erdpech oder Asphalt. Sie besteht aus einer grossen Zahl von Lamellen oder Durchgängen, die unter sich parallel liegen und

auf den Ablösungen glänzende Spiegelflächen zeigen, die das Licht lebhaft reflectiren.

Ober-Bergrath Bluhme zeigte ein anderes Exemplar von »Augenkohle« aus der Steinkohlenformation vor. Dieselbe ist auf dem Ingersleben-Flötze der Grube Gersweiler bei Saarbrücken vorgekommen, und zeigt auf den Bruchflächen in ausgezeichneter Weise concentrische Ringe von schimmernder und irisirender Kohle, welche mit Augen von Vögeln Aehnlichkeit haben. Daher stammt die Bezeichnung derartiger Kohle als »Augenkohle« oder *yeux de perdrix* bei den französischen Mineralogen.

Geheimerath M. Schultze sprach über einige auffallende Eigenthümlichkeiten in der Organisation des Störes, besonders über die Netzhaut des Auges und über die lymphoiden Drüsen auf der Oberfläche des Herzens. Der Vortragende hatte Gelegenheit im vergangenen Sommer von einem bei Cöln im Rhein gefangenen grossen Stör den Kopf in ganz frischem Zustande mit noch pulsirendem Herzen zur Untersuchung zu erhalten. Die Organisation dieses merkwürdigen Fisches bietet im Allgemeinen ein grosses Interesse, da derselbe mit einigen wenigen verwandten Fischen, dem Hausen und den Löffelstören, ein Repräsentant der in den übrigen Vertretern ausgestorbenen Familie der Panzerganoiden ist, welche sich bereits in den silurischen Schichten in reicher Entwickelung vorfinden, und zu den ältesten Wirbelthieren der Erde gehören. Er rivalisirt in dieser Beziehung mit den Haifischen, mit denen er auch manche Organisations-Eigenthümlichkeiten theilt.

Das Auge des Störs ist mässig gross, besitzt aber wegen enormer Dicke der knorpeligen Sclerotica eine sehr kleine Höhle. Hinter einer kugeligen Linse und vor der in ganzer Ausdehnung wie der schönste Silberspiegel glänzenden Chorioides liegt die Retina, deren Schichtung im Allgemeinen mit derjenigen der Netzhaut anderer Wirbelthiere übereinstimmt. In der Nervenfaserschicht kommen sehr viele breite und schmale markhaltige Fasern vor, abweichend vom Bau der Netzhaut der höheren Wirbelthiere aber in Uebereinstimmung mit dem Verhalten bei anderen Fischen. Die sich anschliessenden Schichten, die der Ganglienzellen, die innere granulirte und die innere Körnerschicht bieten Nichts besonders Bemerkenswerthes, dagegen weicht die äussere Körnerschicht und die der Endapparate der Opticusfasern, die Schicht der Stäbchen und Zapfen erheblich ab von dem was bisher bei Fischen beobachtet ist: die Schicht der äusseren Körner ist sehr dünn, besteht nur aus zwei Zellenlagen, gleicht dadurch der entsprechenden Schicht bei Amphibien, Reptilien und Vögeln. Die Schicht der percipirenden Elemente besteht aus Stäbchen und Zapfen, erstere an Zahl über letztere etwas überwiegend.

Die Stäbchen sind kurz und dick, die Zapfen wenig kürzer als die Stäbchen. Von allen bisher bekannten Fisch-Zapfen weichen die des Störes dadurch ab, dass sie am hinteren Ende des Innengliedes eine glänzende Fettkugel umschliessen, gerade so wie wir dies von den Zapfen gewisser Amphibien, Reptilien und aller bisher untersuchten Vögel kennen. Die Kugel ist farblos, ein besonderer lichtbrechender Körper von einem geringeren Lichtbrechungsvermögen umschliesst sie. Das Aussenglied der Zapfen ist kurz und zerfällt sehr schnell nach dem Tode in Plättchen. Resistenter, wie immer, sind die Aussenglieder der Stäbchen, von cylindrischer Gestalt. Ein sehr deutlicher Faserkorb umschliesst sie an der Basis, welcher am Innengliede haften bleibt, wenn das Aussenglied abfällt. Im Innengliede liegt ein planconvexer Körper von vollständiger Durchsichtigkeit, welcher aber bald nach dem Tode körnig gerinnt.

Die Pigmentschicht der Netzhaut löst sich sehr leicht von den Stäbchen, was bei der geringen Länge der letzteren und der entsprechend geringen Tiefe der Pigmentscheiden natürlich ist.

Hervorzuheben ist also, dass die Netzhaut des Störes als eines der phylogenetisch ältesten Wirbelthiere, dessen nächste Verwandte bereits zu einer Zeit auf der Erde lebten, wo es noch keine Knochenfische gab, Eigenthümlichkeiten des Baues zeigt, welche sich nicht bei Knochenfischen, dagegen bei Amphibien und Reptilien wieder finden, woraus hervorzugehen scheint, dass der Stör kein Vorläufer oder Stammvater der Knochenfische ist, sondern viel näher den Amphibien und Reptilien steht, worauf auch sonst Manches hinweist.

Ueber die lymphoiden Drüsen auf der Oberfläche des Herzens des Störes schrieb Dr. Richard Hertwig eine Abhandlung, welche im Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. IX zum Abdruck gekommen ist, deren Hauptresultate der Vortragende mittheilte.

Physikalische Section.

Sitzung am 16. December 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Dr. Schlüter legte einen fossilen Stomatopoden vom Libanon vor. Derselbe ist von Humbert beim Kloster Sahel-Alma unweit Beirut, dem berühmten Fundpunkte trefflich erhaltener Fische, gesammelt und Redner durch E. Favre aus dem Museum zu Gent zur Untersuchung mitgetheilt.

Der Krebs ist von den lebenden Stomatopoden im engeren Sinne, von *Squilla*, *Gonodactylus* und *Coronis*, an die derselbe sich sonst nahe anschliesst, durch die eigenthümliche Bildung der Schwanzflosse verschieden. Bei den lebenden Geschlechtern besteht das

äussere Stück der beiden seitlichen Schwanzlappen, welche vermittelst eines kleinen Basalgliedes dem vorletzten Abdominalsegmente eingelenkt sind, aus zwei Stücken von blattförmiger Gestalt. An dem vorgelegten Thiere besteht dieser Anhang nur aus einem Stücke und hat eine lineare Gestalt. Durch dieses Verhalten nähert sich der Libanon-Krebs mehr den Stomatopoden der Juraformation, der lithographischen Schiefer von Sohlenhofen, welche unter der Bezeichnung *Sculda* benannt sind.

Von den jurassischen Sculda-Arten unterscheidet sich die vorgelegte *Sculda laevis* durch die Schmalheit des letzten Abdominalsegmentes, welches das Mittelstück der Schwimmflosse bildet, durch die bogenförmig verlaufenden Seiten des Thorax, sowie durch das Fehlen von Dornen und Höckern auf der ganzen Oberfläche des Krebses.

Jenes Lager des Libanon, welches den Krebs lieferte, ist nach der gut gekannten Fischfauna, welche es ebenfalls umschliesst, als nahe verwandt mit den untertertiären Schichten des Monte Bolca bei Verona, sowie mit den fischreichen, Bänken von Sendenhorst in Westphalen, welche der jüngsten Kreide angehören, erkannt worden. Auch diese beiden Lokalitäten haben Stomatopoden geliefert, aber dieselben gehören nicht den alten Geschlechtern an, sondern der die jetzigen Meere bevölkernden *Squilla*. Am Monte Bolca fand sich *Squilla antiqua* Münst.; bei Sendenhorst: *Squilla cretacea* Schlüt.

Liefert somit *Sculda laevis* auch keinen Beitrag zur genaueren Feststellung des Alters der Libanon-Schichten, so ist die Auffindung derselben doch immerhin von Interesse, indem sie zeigt, dass ein verhältnissmässig alter Typus bis in so junge geologische Zeiten, wo bereits die lebenden Typen ihren Anfang nahmen, fortbestand.

Ferner legte Redner ein Stück säulenförmig abgesonderten Buntsandsteins vor.

Das Stück, welches aus dem Basaltbruche des Dreienberges bei Friedewald in Hessen stammt, ist deswegen von Interesse, weil sich mit ziemlicher Genauigkeit angeben lässt, wie hoch dasselbe emporgehoben wurde. Der Basalt wird nahe am Scheitel des Berges gewonnen, wo derselbe aus dem söhlich gelagerten Wellenkalk hervortritt. Die Basis des Wellenkalkes bildet der 200 Fuss mächtige Rösch. Dieser wird seinerseits von dem 400 Fuss mächtigen oberen, grobkörnigen Buntsandstein unterteuft, auf den abwärts dann der untere feinkörnige Buntsandstein folgt. Da der etwa 6 Fuss starke Block, welcher mitten im Basalte steckt, diesem Sandstein angehört, so folgt, dass jener Block wenigstens 600 Fuss mit aufwärts geführt wurde.

Zuletzt legte Redner vor: Tableau Synchronistique des terrains Cretacés par Charles Mayer. Zürich 1872, und knüpfte daran einige Bemerkungen.

Generalarzt Dr. Mohnike machte einige Mittheilungen über die Cetoniden der Philipinen und Sulu-Inseln, als Anschluss an einen im vorigen Jahre von ihm in dieser Gesellschaft gehaltenen Vortrag über die auf den Sunda-Inseln und Molukken vorkommenden Gattungen und Arten der genannten Lamellicornien Unter-Abtheilung. Das Material hierfür hatte ihm hauptsächlich Herr Georg Semper in Altona, durch Zusendung aller, von seinem Bruder, Prof. Carl S in Würzburg, in jener östlichsten Provinz des Indischen Inselmeeres gesammelten Cetoniden, für den Zweck ihrer Bearbeitung geliefert. Diese Sammlung aber ist auffallend reich, da sie in 195 Exemplaren 66 Arten, worunter 42 neue, umfasst. Bis jetzt aber waren nicht mehr als 34, fast allein nur auf Luzon, von Esscholtz, Cuming u. A. gesammelte Philippinische Arten bekannt und beschrieben.

Die betreffende Sammlung aber ist gerade dadurch ganz besonders interressant, dass sie nur zum kleinen Theile auf Luzon und hauptsächlich auf den vor Semper nur wenig bekannten und von Naturforschern und Sammlern kaum jemals besuchten Inseln Mindanao, Leyte, Bohol, Samar, Babuynes, Camiguin de Mindanao u. a. gemacht wurde. Sie gewährt uns also eine erweiterte Einsicht in die Verbreitung der Cetoniden-Gattungen und Arten nicht allein über die ganze Gruppe der Philippinen, sondern auch über den Indischen Archipel, dessen östlichste Provinz die letztgenannten Inseln, dessen westlichste aber Sumatra, Java und Borneo bilden, überhaupt.

Nur drei Arten haben die Philippinen mit den andern Regionen des Indischen Archipels gemeinsam. Es sind dieses *Lomaptera cupripes* (*L. viridi-aenea* Gor. u. Perch.; *L. nigro-aenea* Waterh.; *L. pulla* Wall.), die zugleich auch auf Borneo, Sumatra, dem nächstgelegenen Indischen Festlande, nicht aber auf Java vorkommt, da *L.* (*Cetonia*) *pulla* Schönh. von letztgenannter Insel eine andere Art ist; *Macronota regia* Fabr., deren Verbreitung sich von Luzon über den ganzen Indischen Archipel und auf dem Continente von dem südlichen China bis nach Vorder-Indien erstreckt, sowie endlich die kaum weniger weit verbreitete *Cetonia* (*Protaetia* Burm.) *mandarinea* Weber.

Von Gattungen sind eine ältere, nämlich *Phaedimus* Waterh sowie drei neue, *Astraea* Mohn., *Euglypta* Mohn. und *Callynomes* Westw., die letztere mit einer, die beiden ersteren jede mit vier Arten, den Philippinen eigenthümlich. Zu *Astraea* gehört *Cetonia francolina* Burm., zu *Euglypta Cet. megaspilota* Wall. Die andern Arten sind neue. Sowohl *Astraea* als *Euglypta* zeigen in ihrem Körperbau im Allgemeinen wie in der Bildung ihrer innern Mundtheile im Besondern, so bemerkenswerthe Abweichungen von allen andern Gattungen der *Cetonidae genuini*, dass sie nicht ohne Zwang mit einer derselben vereinigt werden können. Aehnliches ist mit der Cremastochiliden-Gattung *Callynomes* der Fall.

Von den in andern Regionen des Indischen Archipels vorkommenden Gattungen finden sich, aus der Unterabtheilung der *Goliathidae genuini Mycteristes* und *Prigenia,* beide in Java einheimisch; aus der Section der Schizorrhioiden die den Molukken und Neu-Guinea eigenthümlichen Genera *Hemipharis, Eupoecila* und *Anacamptorrhina;* von ächten Cetoniden die Gattung *Sternoplus*, deren einzige bis jetzt bekannte Art auf Celebes lebt, sowie endlich aus der Unterabtheilung der Cremastochiliden die Gattungen *Euremina, Macroma, Rhagopteryx Centrognathus* und *Cholerastoma*, welche sämmtlich Java und Sumatra angehören, auf den Philippinen nicht vergegenwärtigt.

Theilt man den Indischen Archipel in naturhistorischer Beziehung in fünf Regionen oder Districte, nämlich 1. die Sunda-Inseln; 2. die Timor-Gruppe; 3. die Molukken mit Einschluss von Neu-Guinea; 4. Celebes und 5. die Philippinen und Sulu-Inseln, so ergiebt sich dass, wie in entomologischer Hinsicht im Allgemeinen, so auch speciell was die Cetoniden betrifft, zwischen den Sunda-Inseln, speciell aber Java, und den Philippinen eine viel genauere Uebereinstimmung besteht, wie zwischen den letztern und den ihr viel näher gelegenen Molukken und der Insel Celebes. Die Goliathiden Gattungen des Indischen Archipels, sowie die Arten der Macronotiden Gattung *Plectrone*, kommen einzig und allein auf Java und Luzon vor.

In der ersten wie in der fünften Region sind die Gattungen *Macronota,* — auf den Sunda-Inseln unter 110 mit 25, auf den Philippinen unter 74 mit 14 Arten — und *Cetonia* (*Protaetia* Burm.) resp. mit 16 und 32 Arten, vorherrschend und in gewisser Beziehung charakteristisch. Nur von *Glycyphana* kommen auf den Sunda-Inseln 26, auf den Philippinen 7, auf den Molukken aber 13 Arten vor. Es ist dieses die einzige Gattung, durch welche sich die dritte Region näher als die fünfte an die erste anschliesst. Von der Gymnetiden Gattung *Lomaptera,* welche für die Molukken und Neu-Guinea charakteristisch ist und daselbst nicht weniger als 18 Arten zählt, kommen auf den Sunda-Inseln nur drei, auf den Philippinen nur eine Art, *L. cupripes,* vor, welche letztere aber, wie schon oben bemerkt wurde, zugleich auch auf Borneo und Sumatra vorkommt. Socher Uebereinstimmungen liessen sich noch mehrere aufweisen.

Mit Beziehung auf die neuen Arten in der Semper'schen Sammlung machte Herr M. auf das Weibchen einer *Phaedimus*-Art, wobei er auf die Möglichkeit hinwies, dass dasselbe vielleicht das Weibchen des von Gerstäcker beschriebenen *Ph. Jagori* sein könnte, wovon das bis jetzt allein bekannte Männchen sich in der entomologischen Sammlung des Berliner Museums befindet; auf eine prachtvolle, von ihm *Agestrata Semperi* genannte, an Grösse noch *A. de Haanii* von Java übertreffende, sich durch die colossalen Fächer der männlichen Fühlhörner auszeichnende *Agestrata*-Art; auf zwei Coryphoceren, *Coryphocera paupera* und *C. simillima,* von

denen die letztere einem kleineren Exemplare von *C. Mac Leayi* täuschend ähnlich sieht, sich von ihm aber durch einen ganz anderen Bau des Clypeus unterscheidet; sowie auf verschiedene auffallend schöne und interessante Arten der Gattungen *Clinteria*, *Glycyphana*, *Astraea*, *Euglypta* und *Cetonia* (*Protaetia* Burm.) aufmerksam. Von letzterer kommen auf den Philippinen und Sulu-Inseln 32 Arten vor, und unter ihnen 17 neue in der Semper'schen Sammlung, Unter diesen befinden sich einige, an Grösse der *Cetonia bifenestrata* gleichkommende, sich durch Farbenpracht auszeichnende Arten, wie *C. ducalis* M., *C. papalis* M., *C. Boholica* M. u. a. Von den meisten der neuen Arten zeigte Redner der Versammlung die Abbildungen vor. —

Hiernach erbat Redner sich noch für einige Augenblicke Gehör, um der Versammlung einige Bedenken mitzutheilen, welche bei dem Durchblättern der unlängst erschienenen dritten verbesserten Auflage der »natürlichen Schöpfungsgeschichte« von Ernst Haeckel bei ihm erregt worden seien. Er bezog sich namentlich auf die folgende, S. 653 des genannten Werkes vorkommende Stelle, wo Herr H., zur Unterstützung der Descendenztheorie, die in ihm einen ihrer entschiedensten Vertheidiger besitzt, das nachstehende äussert: »Sehr viele wilde Völker können nur bis zehn oder zwanzig zählen, während man einzelne sehr gescheute Hunde dazu gebracht hat, bis vierzig und selbst bis sechzig zu zählen. Und doch ist die Zahl der Anfang der Mathematik! Nichts aber ist vielleicht in dieser Beziehung merkwürdiger, als dass einzelne von den wilden Stämmen im südlichen Asien und östlichen Afrika von der ersten Grundlage aller menschlichen Gesittung, vom Familienleben und der Ehe gar keinen Begriff haben. Sie leben in Heerden beisammen, wie die Affen, grösstentheils auf Bäume kletternd und Früchte verzehrend, sie kennen das Feuer noch nicht, und gebrauchen als Waffen nur Steine und Knüppel wie auch die höheren Affen thun. Alle Versuche, diese und viele andere Stämme der niederen Menschenarten der Kultur zugänglich zu machen, sind bisher gescheitert; es ist unmöglich, da menschliche Bildung pflanzen zu wollen, wo der nöthige Boden dazu, die menschliche Gehirnvervollkommnung, noch fehlt. Noch keiner von jenen Stämmen ist durch die Kultur veredelt worden; sie gehen nur rascher dadurch zu Grunde. Sie haben sich kaum über jene tiefste Stufe des Uebergangs vom Menschenaffen zum Affenmenschen erhoben, welche die Stammeltern der höhern Menschenarten schon seit Jahrtausenden überschritten haben.«

Redner fühlte sich durch diese Bemerkung zu den Fragen veranlasst: 1. welches sind die Volksstämme im südlichen Asien und östlichen Afrika, die heerdenweise zusammenlebend, auf Bäume klettern, Früchte verzehren, das Feuer nicht kennen und als Waffen nur Steine und Knüppel gebrauchen; 2. aber, welches sind die höhern (anthro-

pomorphen) Affen, die sich als Waffen der Knüppel und Steine bedienen? Er bedauerte sehr dass Professor H. es unterlassen habe, diese von ihm gemeinten Volksstämme und Affenarten mit Namen zu nennen und ihre Wohnsitze näher zu bezeichnen. Da dies nicht geschehen sei, so erscheine alles über dieselben Mitgetheilte mehr als bloss zweifelhaft. Er sei bis jetzt der Meinung gewesen, dass die Kenntniss des Feuers und der Gebrauch mehr oder weniger künstlicher Angriffs- und Vertheidigungswerkzeuge, zu den, allen Varietäten des Menschen, den höchststehenden wie den auf niedrigeren Stufen geistiger Entwicklung gebliebenen, gemeinsamen, für sie charakteristischen und den Begriff von Mensch wesentlich bedingenden Merkmalen gehörten. Schon unsere Vorfahren in der letzten, der gegenwärtigen vorausgegangenen Erdperiode, Zeitgenossen des Mammuth und wollhaarigen Rhinoceros, hätten künstliche Waffen gehabt, wie die neben den Schädelüberressten in der Engishöhle gefundenen behauenen Feuersteine bewiesen, und ebenfalls das Feuer gekannt.

Was die Volksstämme im südlichen Asien betrifft, welche sich auf der von H. angedeuteten Stufe der Unkultur befinden sollen, so glaubt Redner dieser Behauptung geradezu widersprechen zu dürfen. Es sei nicht ganz unwahrscheinlich, dass H. hierbei an die roheren und rohesten unter den Völkerschaften des Indischen Archipels gedacht habe, da derselbe, der Ansicht von dem monophyletischen Ursprunge des Menschengeschlechtes zugethan, die Wiege des letzteren ja in das hypothetische, von Sclater zuerst erdachte, in einer früheren geologischen Periode den gegenwärtigen Meeresraum zwischen dem östlichen Afrika und den Sunda-Inseln ausfüllende Lemurien versetze. Es gebe aber weder unter den zahlreichen Völkerschaften malaiischer Abstammung, noch unter den Papua's auf Neu-Guinea, den Negritos der Philippinen sowie den ebenfalls schwarzen und wollhaarigen Bewohnern der Andaman-Inseln, und den Samangs genannten Negern im Innern der Halbinsel Malakka, auf welcher äussert niedrigen Stufe der Unkultur sie theilweise auch noch stehen möchten, einen einzigen Stamm der das Feuer nicht kennen, keine Waffen ausser Steinen und Knüppeln besitzen und sich, nach Art der Affen, allein von Blättern und wilden Baumfrüchten ernähren sollte. Mit zu den am niedrigsten stehenden und am wenigsten bildungsfähigen Volksstämmen gehörten ohne Zweifel die Urbewohner Neu-Hollands. Man könne für gewiss halten, dass sie in dem Streite um die Existenz sehr bald dem saxo-normannischen Zweige bis auf die letzte Spur unterliegen würden. Und doch besässen sie in dem Boomerang eine sehr eigenthümliche, eben so sinnreich ausgedachte als gefährliche nationale Waffe. Auch die Bewohner aller Inseln im grossen Ocean hätten zur Zeit, wo sie zuerst von europäischen Seefahrern besucht worden, das Feuer gekannt, verschiedenartige Waffen gehabt und wären in verschiedenen Kunstfertigkeiten selbst erfahrener wie gegenwärtig gewesen.

Das hier von den Bewohnern des Indischen Archipels, Australiens und der Südseeinseln Gesagte fände auch auf Ceylon und die südasiatischen Länder diesseits und jenseits des Ganges seine Anwendung. Wie bekannt, gebe es in Vorder-Indien, im Dekhan sowohl als im nördlichen Theile dieser Halbinsel und in den Thälern des südlichen, sich an die Kette des Himalajah anschliessenden Vorgebirges, zahlreiche grössere und kleinere isolirte Volksstämme, welche von einander getrennte fragmentarische Ueberreste der ältesten Bewohner Indiens bildeten, und sowohl in vorhistorischer Zeit von der Einwanderung der Arier, wie im Mittelalter von der mongolischen Eroberung und in neuester Zeit von der Herrschaft der Engländer so gut wie unberührt geblieben wären. Aehnliche Volksstämme, die sich dem Einflusse des chinesischen Bildungselementes zu entziehen gewusst hätten, beständen in China, Hinter-Indien und den sogenannten Indo-Chinesischen Ländern. Alle diese Stämme lebten in dem niedrigsten Kulturzustande, wiewohl auch hierin gewisse nationale Verschiedenheiten zu erkennen wären, hätten Waffen, gebrauchten das Feuer und lebten nicht ausschliesslich von pflanzlicher Nahrung. Redner fügte hinzu, dass er in den zahlreichen, vor nicht langer Zeit für andere Zwecke von ihm durchforschten, hauptsächlich in England erschienenen Schriften über die ethnographischen Verhältnisse Indiens sowie in den vielen, sich hierauf beziehenden Aufsätzen in den Abhandlungen der Asiatic Society selbst nicht die leiseste Andeutung gefunden habe, dass irgendwo in Indien der von Haeckel erwähnte Grad von Unkultur bestände.

Ebensowenig aber lasse sich nach allen Berichten zuverlässiger Reisenden und Missionaire dieser Grad thierischer Unkultur bei irgend einem der allerrohesten Negerstämme des östlichen, mittleren oder westlichen tropischen Afrika annehmen. Es sei sogar auffallend, wie häufig man selbst von den am niedrigsten stehenden und sogar solchen Stämmen, bei denen der Cannibalismus herrschend ist, erwähnt fände, dass sie mit den einfachsten Werkzeugen Schmiedearbeit verrichteten und auch im Verfertigen irdener Gefässe nicht ungeschickt seien. Sie lebten aber nicht heerdenweise nach Art der Affen auf Bäumen, sondern in Dörfern, die aus einer grössern oder kleineren Anzahl von Hütten beständen, und ihre Nahrung sei hauptsächlich eine animalische.

Mit Beziehung auf die zweite an Herrn H. zu richtende Frage, nämlich welches die höheren (anthropomorphen), sich zu ihrer Vertheidigung der Knüppel und Steine bedienenden Affen seien, und wo dieselben lebten, versicherte Redner aus eigener Erfahrung, dass die Anthropoiden des südöstlichen Asiens, der Orang-Outan und die Hylobatus-Arten, nicht in diese Kathegorie fielen. Die einzigen wiewohl keinesweges zu verachtenden Waffen des ersteren wären seine langen Arme und sein kräftiges, bei den Männchen häufig mit sehr starken, her-

vorragenden Eckzähnen versehenes Gebiss. Von Steinen und Knüppeln mache er niemals, weder zum Angriffe noch zur Vertheidigung noch für irgend einen andern Zweck Gebrauch. Es sei zu bedauern, dass Temminck die in seinen »Monographies de Mammalogie« abgebildeten Orang-Outans, durchaus gegen die Wirklichkeit, sich auf Stöcke habe stützen lassen, weil hierdurch verkehrte Vorstellungen veranlasst werden könnten. Wohl sei es wahr dass dieselben, und zwar vornämlich die Weibchen, wenn sie angeschossen und verwundet, von einem Baume nicht mehr entfliehen könnten, Blätter, Zweige, ja selbst stärkere Aeste abbrächen und auf die Erde würfen. Es wären dieses aber bloss blinde Ausbrüche von Wuth und Verzweiflung, allein gegen die Gegenstände in ihrer nächsten Umgebung und keineswegs gegen ihre Verfolger gerichtet. Hiermit stimmten Salomon Müller, Brooke, Wallace und Alle, die den Orang-Outan in seinen heimathlichen Wäldern beobachtet, überein. Noch weniger aber, als bei letzterem, könne bei den Hylobates-Arten von dem Gebrauche von Knüppeln und Steinen zum Zwecke der Vertheidigung oder des Anfalles die Sprache sein. Es seien durchaus gutmüthige und harmlose Thiere, die nur sehr selten, und nie anders als im Zustande höchster Gereiztheit, von ihrem verhältnissmässig schwachen Gebisse Gebrauch machten. Aber eben so wenig wie die asiatischen, bedienten sich auch die afrikanischen Anthropoiden der Knüppel und Steine als Waffen. Der Gorilla wie der Chimpanse gebrauche, gleich dem Orang-Outan, nur seine Arme und Zähne. Dass der Gorilla Elephanten mit Knüppeln todt prügeln solle, gehöre nach den Versicherungen von Dr. Savage, Ford u. A., welche diesen Affen in seiner Heimath beobachtet hätten, zu den Märchen, die man jetzt nur noch Kindern erzählen könne.

Zum Schlusse bedauerte Redner noch einmal, dass Professor H. weder die Namen noch die Wohnsitze jener, von ihm als Beweise für die Descendenztheorie erwähnten affenähnlichen Menschen und menschenähnlichen Affen näher angegeben habe. Da dieses nicht geschehen, so sähe man sich genöthigt, nach ihrer Heimath in jenem weiten Gebiete zu suchen, wo die Argyppeer und Arimaspen des Herodot, die wunderbaren Menschen und Thiergestalten, deren Plinius gedenkt und die noch in einigen der naturhistorischen Encyclopaedien des sechszehnten und siebenzehnten Jahrhunderts, zugleich mit ihren Abbildungen, vorkommen, sowie Edrisi's, auf der östlichsten Zauberinsel Wak-Wak aus Blumenkelchen sich entwickelnde schöne Mädchengestalten u. a. m. zu Hause gehören. Das Feuer nicht kennende, keine Waffen besitzende, allein von Blättern und wilden Baumfrüchten sich nährende Menschenstämme, wie Professor H. sie noch heute in Asien und Afrika bestehen lässt, seien eben so undenkbar wie die einäugigen von Herodot erwähnten Arimaspen. Zwischen beiden, durch 23 Jahrhunderte von einander getrennten Schriftstellern

zeige sich jedoch ein grosser Unterschied. Herodot, der sicherlich nicht das mindeste von Entwicklungsgeschichte und Morphologie gewusst, habe seiner Erwähnung der Arimaspen (Thalia CXVI) ausdrücklich zugefügt, »wie er, seines Theiles, nicht glauben könne, dass Menschen, übrigens geschaffen wie andere, mit einem Auge geboren werden könnten.« Haeckel dagegen bediene sich jener Volksstämme, die durchaus fabelhaft erscheinen müssten, weil ihnen die Theilnahme an den ersten Errungenschaften, ohne welche der Mensch als solcher nicht gedacht werden könne, gänzlich abgesprochen wird, zur Ausfüllung einer Lücke in seinem hypothetischen Stammbaume des Menschengeschlechts. Die Beurtheilung, wer von beiden den helleren Blick, das gesundere Urtheil, ja die grössere Gewissenhaftigkeit zu erkennen gebe, möge Anderen überlassen bleiben.

Prof. vom Rath legte vor und besprach das neueste Heft, Nro. 11, der Mineralogischen Notizen von Dr. Fr. Hessenberg in Frankfurt a. M. Die in dieser neuesten Fortsetzung behandelten Gegenstände sind: Perowskit vom Wildkreuzjoch in Tyrol, Kalkspath vom Rödefjord auf Island, Kalkspath von Andreasberg; über den Anschein eines Hemimorphismus beim Sphen; Sphen von der Eisbruckalp in Tyrol; Axinit von Botallack in Cornwall. Die genannten Gegenstände sind in der erschöpfenden Weise, welche auch die früheren Arbeiten Hessenbergs auszeichnet, behandelt und von vortrefflichen Figuren begleitet. Eine besondere Erwähnung möchte die Untersuchung über den Tyroler Perowskit verdienen, welches Vorkommen dieses seltenen Minerals von Hessenberg 1861 entdeckt wurde. Der in der Forts. 11 beschriebene, dem Berl. Mineralog. Cabinet zugehörige Krystall ist von ausserordentlichem Flächenreichthum, sodass Hessenberg an demselben folgende Formen (unter denen die mit einem Asterisk versehenen bisher nicht bekannte Körper sind) bestimmen konnte: Würfel, Ikositetraëder 3O3, Pyramidenwürfel $\infty O^3/_2$, Hexakisoktaëder $^9/_2O^9/_4$, $2O^4/_3$, $2O^3/_2$*, $^{10}/_3O^5/_2$*, $4O^8/_3$*. »Ein regelmässig vollflächig gebildeter Krystall dieser Combination würde 294 Flächen besitzen und in jedem Oktant müssten sich davon 72 finden«. Neben diesem Reichthum der Combination zeichnet den Krystall indess eine auffallende Unvollzähligkeit im Auftreten der Flächen aus, wodurch die Analyse der Combination nicht wenig erschwert wurde. Unter den neuen Hexakisoktaëdern ist $2O^3/_2$ wegen seiner einfachen Formel bemerkenswerth. Unter den andern in diesem Hefte bearbeiteten Gegenständen ist als höchst verdienstvoll die erneute Behandlung des Axinits hervorzuheben. Einem Jeden, welcher in das Verständniss dieses schwierigen, typisch triklinen Systems eindringen will, wird Hessenbergs Arbeit ein willkommener Führer sein.

Derselbe Vortragende erwähnt sodann mit Dankesausdruck

einer von Scacchi ihm verehrten Sammlung vesuvischer Auswürflinge der Eruption vom 26. April 1872, deren Studium dem Redner die Ueberzeugung verschafft hat von der vollkommenen Richtigkeit der Thatsachen, welche Scacchi auf Grund der genannten Auswürflinge in seiner Schrift »Contribuzioni mineralogiche per servire alla storia dell' incendio Vesuviano del mese di aprile 1872«. (Atti R. Accad. Nap. Sett. 72) ausgesprochen hat. Die Neubildung von Silicaten auf dem Wege der Sublimation wurde zuerst von Scacchi behauptet im J. 1852 auf Grund der Auswürflinge der Eruption von 1822, eine Angabe, welche wenig bekannt wurde, kaum irgend eine Berücksichtigung und fast keinen Glauben fand. Während den Beobachtungen am Vesuv, mit Rücksicht auf die Ungewöhnlichkeit der behaupteten Bildungsweise, eine beweisende Kraft nicht beigelegt wurde (vgl. Roth's Bemerkungen zu Scacchi's Aufsatz in »Vesuv« S. 387), liess die Auffindung kleiner gelber Augite, aufgewachsen auf vulkanischem Eisenglanze am Eiterkopfe bei Plaidt, keinem Zweifel Raum in Bezug auf ihre Bildung durch Sublimation. Unsere Kenntniss der auf diesem Wege entstandenen Silicate ist durch Scacchi's Arbeit wesentlich vermehrt worden, namentlich in Bezug auf das Vorkommen des Leucits unter den Neubildungen und in Hinsicht der regelmässigen Verwachsungen von Augit und Hornblende. Das Vorkommen des Leucits als Sublimationsprodukt ist wohl eine der überraschendsten Thatsachen der geologischen Mineralogie. Die überaus zierlich gebildeten aufgewachsenen Kryställchen erreichen die Grösse von $^2/_3$ Mm; sie bilden deutliche Zwillinge nach Art der in den alten Kalkauswürflingen aufgewachsenen Krystalle.

Eine grosse Schwierigkeit bei der chemischen Analyse dieser Neubildungen beruht in der Spärlichkeit des zu sammelnden Materials und seiner innigen Verwachsung mit kleinsten Kryställchen von Eisenglanz, Augit und Hornblende. Eine Analyse dieses sublimirten Leucits, zu welcher Redner 0,2 Gr. verwenden konnte, liess die Identität dieser Varietät mit den in Drusen der Kalkblöcke aufgewachsenen, sowie mit den in Sanidinauswürflingen und in der Lava eingewachsenen Krystallen erkennen. Wie der Leucit in chemischer Hinsicht nur Einer Species angehört, so scheint auch seine Krystallform stets dieselbe quadratische zu sein, wenngleich die grossen Krystalle, eingewachsen in der alten Sommalava, zuweilen scheinbar vollkommen einem regulären Ikositetraëder gleichen. Solche Krystalle, für deren längere Kanten man mit dem Anlegegoniometer übereinstimmende Werthe von etwa 131° 49′ erhält, sind wohl immer polysynthetische Gebilde, in denen die Differenzen der dreierlei Kanten der Leucitkombination (P, 4P2) 130° 3′ 131° 23$^1/_4$′ und 133° 58′ verschwinden resp. sich ausgleichen.

Augit und Hornblende finden sich am häufigsten unter

den Produkten vulkanischer Sublimation. Wenn in die Zellen der Auswürflinge die ursprünglichen Augite der Grundmasse frei hineinragen und sich in den Zellen jene charakteristische Neubildung zeigt, so bedecken die kleinen Kryställchen des neuen röthlichgelben Augits in paralleler Stellung die Flächen des älteren grossen dunklen Krystalls. So entstehen Augite, welche auf dem Bruche einen schwarzen bis schwärzlichgrünen Kern besitzen, überrindet von einer fast goldglänzenden neugebildeten Hülle. Mit und zwischen den feinen neuen Augiten siedeln sich auf dem ursprünglichen Krystall auch röthlich- bis bräunlichgelbe Hornblende-Nadeln an in Parallelstellung unter einander, mit den parasitischen Augiten und mit dem Kernkrystalle. Das Gesetz der Verwachsung von Augit und Hornblende besteht darin, dass die Verticalaxen beider parallel sind und das gewöhnliche schiefe Prisma des Augits, dessen Kante $= 120^0\ 31'$, nach derselben Seite geneigt ist wie die Basis der Hornblende, deren Neigung zur Verticalaxe $= 75^0\ 2'$. Diese Parallelverwachsung von Augit und Hornblende erinnert an fast identische Erscheinungon auf älteren Lagerstätten z. B. auf den Magneteisenlagerstätten zu Arendal.

Der Vortragende machte schliesslich einige Mittheilungen über die geographischen und geognostischen Verhältnisse Calabriens, denen ein Abschnitt der IV Forts. der »Geognostischen Fragmente aus Italien« in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft gewidmet sein wird.

Prof. Busch bespricht die Resultate der Ausgrabungen, welche er an einigen Ferientagen des Herbstes eine Meile südlich von Lauenburg in Pommern an Hünengräbern hat vornehmen lassen. Die Gräber sind in dortiger Gegend sehr zahlreich, die kleinsten haben etwa 8 Fuss im Durchmesser, die grössten sind so bedeutend, dass man im Zweifel sein kann, ob man es mit natürlichen oder künstlichen Bodenerhebungen zu thun hat. Sie sind aber an der Anordnung der sie bedeckenden Steine leicht zu erkennen, indem diese in regelmässigem Kreise von der Peripherie bis zur Spitze des Hügels aufsteigen. Viele dieser Gräber sind zerstört, da die Epigonen die von ihren Vorvätern mühsam zusammengetragenen und als Grabmal aufgeschichteten Steine lieber als Material für ihre Pflasterung benutzen, als dass sie die in Feld und Wald zerstreuten erratischen Blöcke zusammensuchen. Das grösste dieser zerstörten Gräber soll mehrere Hundert vierspänniger Fuhren Pflastersteine nach Lauenburg geliefert haben.

In den meisten der aufgedeckten Gräber fand B. nichts als Scherben von Urnen und stark in Verwitteruug begriffene Knochenstücke. Der Grund hiervon liegt einmal in dem sehr schlechten Materiale, aus welchem die Urnen verfertigt sind; denn wie die vor-

gelegten Bruchstücke und eine wohlerhaltene Urne beweisen, besteht es aus einem sehr schwach gebrannten Thone, welchem noch viele kleine Fremdkörper beigemengt sind, so dass es sehr wenig Widerstandskraft besitzt. Zweitens ist aber auch die Art des Begrabens an dem Zerfalle Schuld; denn die Urnen stehen ohne Schutz in dem über sie gehäuften Sande. Der Druck des Sandes und der Steine, allenfalls auch die Wurzeln der auf den Gräbern wachsenden Bäume haben die Urnen zersprengt und das kohlensäurehaltige Regenwasser, welches leicht durch den Sand filtrirt, hat dann die Verwitterung der Knochen erleichtert.

Wenn man aber die Urnen noch mehr oder weniger erhalten vorfindet, so stehen sie etwa nicht in der Mitte des Grabes, sondern an der äussersten Peripherie und zwar hat B. sie immer an dem nördlichen Rande gesehen. Ferner ist zu bemerken, dass jeder Grabhügel mehrere dieser Urnen enthält. Die Urnen haben, wie das vorgelegte Exemplar zeigt, einen flachen Boden, von welchem der Körper bauchig aufsteigt, um sich unter dem oberen Rande wieder mehr zu verschmälern. Der Rand ist bald zierlich bald grob gearbeitet und über ihm liegt ein fast flacher Deckel, welcher denselben mit einem mehrere Linien hohen Borde umgreift. Die meisten vorgelegten Bruchstücke sind ganz einfach und glatt, an einem zeigen sich rohe Verzierungen in Form von Linien. Einige Urnen enthalten ausser den Knochen noch ein kleines Thongefäss, in welchem Asche und kleinere Knochentrümmer liegen. Dieses ist aus demselben Materiale wie die grosse Urne verfertigt, ist aber flacher, etwa $1^1/_2$—2 Zoll hoch, bald mit Henkeln versehen, bald ohne solche.

Was die Knochen betrifft, so zeigen alle, welche nicht zu sehr verwittert sind, deutlich die Spuren des Feuers. Man findet sie natürlich nur in Fragmenten, aber nach der Stärke der Gelenkenden und der Röhrenknochen der erwachsenen Personen zu schliessen muss ein im Ganzen mittelgrosser Volksstamm diese Gegenden bewohnt haben. Sehr interessant ist der Befund in der wohlerhaltenen Urne, welche ein Geschenk des Herrn Gutsbesitzer Birkholz ist. In dieser liegen die Knochen eines etwa zwanzig Jahre alten Menschen vermischt mit denen eines Kindes, welches nach den wohlerhaltenen Zähnen zu urtheilen den Zahnwechsel noch nicht durchgemacht hatte. Neben diesen finden sich die Knochen eines kleinen Thieres, welches, nach den Zähnen zu schliessen, jedenfalls ein Carnivore, wahrscheinlich ein kleiner Hund war. Wir sehen also, dass nicht nur einzelne Gräber die Gebeine von mehreren Individuen beherbergen, sondern dass auch eine einzelne Urne die gemeinsame Begräbnissstätte mehrerer Menschen und eines Thieres (vielleicht eines Lieblingsthieres) darstellt. Ob hier gleichzeitig der Tod eingetreten war oder ob man die verbrannten Gebeine des

Einen sorgfältig aufhob, bis die eines andern Familien- oder Stammes-Mitgliedes hinzugefügt werden konnten, ist natürlich nicht zu entscheiden.

In Bezug auf die Zeit, welcher diese Gräber angehören, ist nur so viel sicher, dass sie zu der Periode zu rechnen sind, in welcher es üblich war die Leichen zu verbrennen. Leider hat Ref. in keinem der von ihm aufgedeckten Gräber trotz sorgfältigen Durchsuchens eine Waffe oder etwas ähnliches gefunden. Von befreundeter Hand wurden ihm aber die Bruchstücke eines sehr dünnen Bronceringes mitgetheilt, welcher sich bei einer früheren Aufdeckung eines dieser Hünengräber unter den Knochenfragmenten gefunden hatte. Nach der Krümmung der Fragmente zu urtheilen, muss dieser Ring etwa zwei Zoll Durchmesser gehabt haben. Nach der sehr geringen Masse des Materiales zu schliessen stammt der Ring aus einer Zeit, in welcher das Metall einen sehr hohen Werth besitzen musste.

Für uns ist es interressant zu sehen, dass die Form der Urnen ganz ähnlich ist denen, welche an verschiedenen Punkten des Rheinlandes, z. B. in naher Nähe bei Siegburg und auf der Wahner Haide ausgegraben werden; ebenso auch, dass die Einschachtelung kleiner Thongefässe sich auch hier vorfindet, so dass also zu der betreffenden Periode die Bestattung der Todten im Osten unseres Vaterlandes in derselben Weise vor sich ging wie bei uns.. Aus der Zahl der Gräber, welche an einem Punkte so bedeutend ist, dass man diesen eine Gräberstadt nennen könnte, glaubt B. endlich die Vermuthung schöpfen zu können, dass diese jetzt verhältnissmässig dünn bevölkerte Gegend früher eine grössere Bevölkerung getragen hat.

Herr Fabritius spricht über die Beziehungen zwischen dem Biela'schen Kometen und dem Sternschnuppenschwarm vom 27. Nov. 1872. Nach einigen einleitenden Worten über die raschen Fortschritte, welche die Wissenschaft in Bezug auf die astronomische Kenntniss der Sternschnuppen in den letzten zehn Jahren gemacht hat und die grossen Verdienste, welche der Astronom Schiaparelli in Mailand sich in dieser Hinsicht erworben, bemerkte Redner, dass die Nachricht, die Erde sei am 27. Nov. mit dem Biela'schen Kometen zusammengestossen, dahin zu berichtigen sei, dass die Erde am genannten Tage in einen Sternschnuppenschauer hineingerathen sei, der sich genau in derselben Bahn bewegte, wie der Biela'sche Komet. Die Uebereinstimmung sei in der That eine so grosse, dass die Unwahrscheinlichkeit der Identität der beiden Bahnen fast an mathematische Gewissheit gränze.

Die als parabolisch vorausgesetzte Bahn eines Sternschnuppenschwarmes wird durch drei Winkelgrössen (Knoten, Neigung und

Länge des Perihels) und eine lineare Grösse (die Periheldistanz) bestimmt. — Nehmen wir an, dass diese Elemente einigermassen mit denen einer andern übereinstimmen, so lässt sich aus der Uebereinstimmung selber ziemlich leicht berechnen, wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass dieselbe nur ein Spiel des Zufalls ist. Die Ekliptik ist z. B. in 360° eingetheilt; die Wahrscheinlichkeit, dass der aufsteigende Knoten einer Bahn auf irgend einen bestimmten Grad der Ekliptik fällt, ist sonach $= {}^1/_{360}$. Die Neigung variirt von 0 bis 180°. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Neigung eine bestimmte ist, etwa 12°, ist also ${}^1/_{180}$. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Bahn, bis auf einen Grad genau eine bestimmte Lage des Knotens und der Neigung hat, wird folglich nach bekannten Gesetzen ausgedrückt durch das Produkt der Wahrscheinlichkeiten der beiden Faktoren, also durch ${}^1/_{360} \times {}^1/_{180} = {}^1/_{64800}$. Die Länge des Perihels kann man auch von 0° bis 360° variiren. Die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Lage desselben ist wieder ${}^1/_{360}$. — Diese Zahl mit der vorigen multiplicirt ergiebt etwa ${}^1/_{20{,}000{,}000}$. So gering ist die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Bahnen, in Folge des Zufalls innerhalb eines Grades denselben Knoten, dieselbe Neigung und Länge des Perihels besitzen. Stimmen noch dazu auch die Periheldistanzen etwa auf 1% überein, so ist die Wahrscheinlichkeit eines solchen Zufalls ${}^1/_{2{,}000{,}000{,}000}$; mit andern Worten: unter 2 Miliarden Fällen würde dieser Fall einmal eintreffen, oder man könnte 2 Miliarden gegen 1 wetten, dass ein solcher Fall nicht eintreffen kann, es sei denn, dass die beiden Bahnen wirklich identisch sind oder wenigstens in irgend einer ursächlichen Beziehung zu einander stehen. Nun kennen wir aber unter den etwa 500 bis jetzt berechneten Kometen- und Sternschnuppenbahnen bereits 4 Fälle, wo je eine Sternschnuppenbahn einer Kometenbahn in der Weise entspricht, dass die Abweichungen zum Theil noch geringer sind, als die im Obigen angenommenen. Diese vier Fälle sind:

1) der Sternschnuppenschwarm vom 20. April und der Komet I vom Jahre 1861, 2) die Sternschnuppen des 8. August (Laurentiusstrom oder Perseiden) und der Komet III vom Jahr 1862, 3) der Schwarm vom 12. November (die Leoniden) und der periodische Komet von 1866, und endlich 4) der hier in Frage stehende Sternschnuppenschwarm vom 27. Nov. und der Biela'sche periodische Komet. — Wenn No. 1 keine besonders scharfe Uebereinstimmung zeigt, so ist die Uebereinstimmung bei 2 und 3 um so vollständiger. Auch die Elemente unseres Schwarmes stimmen vortrefflich mit denen des Biela-schen Kometen überein. Aus dem Radiationspunkte AR. 23°0 und D + 43°0 (welcher nahe mit dem Doppelstern γ Andromedae zusammenfällt) berechnet Prof. Bruhns die Elemente wie folgt:

Länge des Perihels .... 108°9
Länge des Knotens .... 245°9
Neigung .... 15°2
Periheldistanz .... 0°857,

während die entsprechenden Elemente des Biela'schen Kometen sind: 109°9, 245°9, 12°6. 0°859. Unter solchen Umständen noch von einem Zufall reden zu wollen wäre lächerlich. Wir können kühn behaupten, dass Kometen und Sternschnuppen in ursächlichem Zusammenhang mit einander stehen. Welcher Art aber dieser Zusammenhang sei, ob die Sternschnuppen sich aus dem Kometen bildeten oder umgekehrt, ist eine Frage, auf welche die Wissenschaft zur Zeit noch keine Antwort hat.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass die hier erörterte Uebereinstimmung der Elemente keine neue Entdeckung ist, da schon Schiaparelli (Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen, Uebersetzung von Boguslawski, Stettin 1871) von diesem Sternschnuppenschwarm pag. 101 sagt: »Es ist jetzt erwiesen, dass die Sternschnuppen dieses Radianten in der Bewegung des Knotens dem Biela'schen Kometen folgen; die Beziehung dieser Meteore mit dem Kometen, welche Prof. d'Arrest vermuthet und von Prof. Weiss so schön erläutert worden ist, erlangt aus den wenigen Beobachtungen Zeziolis eine fast vollständige Gewissheit.«

Prof. Troschel sah sich in Folge neuerer Zeitungsanzeigen veranlässt, nochmals auf den Fang der sogenannten Rümpchen in den Rheinischen Gebirgsbächen zurückzukommen. Er bezog sich zunächst auf seine kurze Mittheilung in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen aus dem Jahre 1851, worin er nachgewiesen hat, dass alle kleinen als Rümpchen in den Handel kommenden Fische für die grosse Fischerei werthlos seien. In neuerer Zeit ist diese Thatsache zwar ziemlich allgemein anerkannt worden, indessen hat man geltend zu machen gesucht, dass dennoch das Wegfangen dieser kleinen Fische der Fischerei nachtheilig sei, weil man dadurch den grösseren Fischen die Nahrung entzöge. Dieser Einwand ist jedoch keineswegs begründet. Einmal ist die Fruchtbarkeit der Fische eine überaus grosse, indem ein Fisch viele Tausende, ja bei manchen Arten über hunderttausend Eier legt, dass der Mensch schon einen ansehnlichen Procentsatz der Brut für sich in Anspruch nehmen kann, ohne eine Verarmung der Gewässer an Fischen herbeizuführen. Dann hat sich bis jetzt eine erhebliche Verminderung der Rümpchen in den Gebirgsbächen noch nicht bemerklich gemacht. Ferner nähren sich die meisten Flussfische, die der Karpfenfamilie angehören, gar nicht von anderen Fischen, sondern von allerhand Gewürm, von Insectenlarven und kleinen fast mikroskopischen krebsartigen Thieren, so dass also den Karpfen, Barben, Schleihen durch die Rümpchen eher Nahrung entzogen wird, weil sie sich von demselben Gethier satt machen. Die kleineren Fische dienen nur den Hechten, den lachsartigen Fischen und den Barschen zur Nahrung. Hechte und Barsche finden

noch Nahrung im Ueberfluss; man setzt sogar Hechte in die Karpfenteiche, damit sie die kleinen werthlosen Fische wegfressen sollen, um gleichsam das Unkraut zu beseitigen, welches den werthvolleren Fischen die Nahrung wegnimmt. Was die lachsartigen Fische betrifft, so nehmen die grossen Arten Salm und Lachs ihre Nahrung vorzüglich im Meere, wo sie schnell beträchtlich an Gewicht zunehmen, wie es durch directe Beobachtungen in England nachgewiesen ist. Diese gehen nur des Laichens wegen in die Flüsse, und sind von ihrem Geschäfte dann so eingenommen, dass sie nur wenig Nahrung zu sich nehmen, was zur Folge hat, dass sie nur auf dem Wege rheinaufwärts in voller Lebenskraft stehen, und vorzügliches Fleisch haben, während sie auf dem Rückwege ins Meer matt und abgemagert sind. Es könnte sich also nur um die Forellen handeln, welche in den Gebirgsbächen verbleiben. Sie nähren sich nicht ausschliesslich von kleinen Fischen, und wo sich eine Abnahme derselben zeigen sollte, müssen andere Gründe als der Rümpchenfang die Ursache sein. Der Vortragende hat die Absicht, für die verschiedenen Fische unserer Gegend genau zu ermitteln, worin die Nahrung derselben besteht, und wird demnächst darüber der Niederrheinischen Gesellschaft Bericht erstatten. Es würde bedauerlich sein, wenn vorher und übereilt ein Gesetz erlassen würde, welches den Rümpchenfang untersagte. — Dass die Gewässer allmählich fischarm geworden sind, ist im Allgemeinen nicht zu läugnen, indessen gilt das weniger für den Rhein, der an eigentlichen Süsswasserfischen niemals fischreich gewesen sein kann, da er nicht Nahrung genug für sie hat, und niemals gehabt hat. Ihm fehlen ruhige Buchten, in denen sich eine Vegetation entwickeln kann, in der dann wieder Gewürm, Schnecken, Insectenlarven u. s. w. gedeihen. Deshalb wird auch die künstliche Fischzucht für unseren Strom bedeutungslos bleiben. Ueberhaupt möge man von der künstlichen Fischzucht nicht zu grosse Erfolge erwarten. v. Baer hat schon klar dargelegt, dass in den Seen die Fischarmuth eine Folge von der Entwaldung der Ufer ist, weil dadurch der Zufluss verwesender vegetabilischer Stoffe in die Gewässer geringer geworden, und den niederen Thieren ihre Nahrung entzogen ist. In einem waldumsäumten See werden die Fische auch ohne künstliche Fischzucht gedeihen. Es möchte zweckmässig sein hier noch auf einen anderen Punkt aufmerksam zu machen. Man hat vorgeschlagen ein Gesetz zu erlassen, nach welchem die Fische nicht vor dem Laichen gefangen werden dürfen. Das hiesse den Genuss des Fischfleiches ganz untersagen. Es ist bekannt, dass die Fische nur in voller Kraft stehen und wohlschmeckend sind, wenn sie noch nicht abgelaicht haben. Nachher sind sie mager und wenig schmackhaft. Wer würde einem Hohlhäring vor einem Vollhäring den Vorzug geben? Dasselbe gilt, vielleicht in noch höherem Maasse auch von unseren Flussfischen. Man denke nur an die

Karpfen, Salmen und Maifische. Freilich wird durch das Wegfangen der Vollfische eine ungeheuere Menge von Fischbrut schon vor ihrer Entwicklung beseitigt. Aber die Natur hat schon dafür gesorgt, dass dieser Ausfall, der durch den Menschen und zahlreiche andere Thiere herbeigeführt wird, sich durch die maasslose Fruchtbarkeit der einzelnen Fische ausgleicht. Mögen uns die Gesetzgeber auch ferner gute Fische zu speisen verstatten.

Berichtigung zur Allgemeinen Sitzung vom 4. Nov.

Die Mittheilungen von Ehrenberg, denen ich in meinem Vortrag über Monas prodigiosa vom 4. Nov. 1872 (S. 170) gefolgt bin, bedürfen an einer Stelle einer Aenderung. Sie betrifft nicht im geringsten die Sache und deren historische Darlegung selbst, sondern nur die Auffassung einer der genannten handelnden Personen. Der Papst, von dem in den Berichten der Berliner Akademie 1849 S. 109 die Rede ist, war besser, als diese Stelle vermuthen lässt. Ueber die blühende Mirakelfabrikation seiner Zeit gut unterrichtet, beantwortete er die Anfrage des Herzogs von Oesterreich betreff der blutenden Hostien bei Passau (nicht Padua) dahin, man möge die Sache erst genau untersuchen lassen, da erwiesener Maassen in diesem Punkt Betrügereien schon vorgekommen seien. Auch dem Bischof schrieb er, die Untersuchung gerade mit besonderer Rücksicht auf die bereits vorgekommenen Fälschungen zu führen und diejenigen canonisch streng zu strafen, die deren schuldig seien. Anderseits aber, »*qua comperta, sic super praemissis consulte et circumspecta provideat, ut reatus tanti facinoris, si forsan ad patrationem illius dictorum Iudaeorum processit impietas, non transeat impunitus, sed animadvertat pro expiatione sic flagitiosi piaculi debite in eosdem*« . . . (Bei Rainald, Annales ecclesiastici, Tom. VI. Lucca. 1750. pag. 125.)

Binz.

Nachtrag zum Bericht über die Sitzung der medicinischen Section

am 27. November 1871.

Vortrag des Herrn Geheimrath M. Schultze über das Tapetum in der Chorioides des Auges der Raubthiere.

Die Chorioides vieler Thiere ist vor der des menschlichen Auges ausgezeichnet durch eine metallisch und farbig glänzende Schicht, welche dicht hinter der Choriocapillaris liegt, diese von dem äusseren dunkelpigmentirten Theil des Chorioideal-Gewebes trennt, und mit dem Namen Tapetum oder Tapetum lucidum belegt wird. Die Structur dieser Schicht, welche dem Auge des Menschen vollständig fehlt, ist wo sie vorkommt, in doppelter Weise verschieden, wie Brücke 1845 zeigte. Bei Wiederkäuern, beim Pferd, beim Elephant besteht sie aus faserigem Bindegewebe eigenthümlicher Art. Die Farben ent-

stehen durch Interferenz bei Gelegenheit der Reflexion des Lichtes seitens der äusserst feinen Fibrillen des Gewebes. Von diesem Tapetum fibrosum unterschied Brücke das Tapetum cellulosum, welches den Raubthieren zukommt. Statt der Fasern finden sich in diesem platte Zellen in mehreren Lagen übereinandergeschichtet, welche nach Brücke als dünne Blättchen durch Lichtinterferenz die Farbe des Tapetum erzeugen sollen. Ueber die Natur dieser Zellen besitzen wir keine genaueren Angaben. Der Vortragende untersuchte dieselben ausser von Hund und Katze von einer Reihe ausländischer Raubthiere, deren Augen ihm von der Direction des zoologischen Gartens in Cöln gleich nach dem Tode der Thiere zugeschickt wurden, so dass, wie hier mit Dank gegen die genannte Direction hervorgehoben wird, die Augen sehr frisch in seine Hände kamen. Es waren u. A. Augen vom Löwen, Tiger, Panther, Zibetkatze. Bei allen diesen Thieren stellen die Zellen im frischen Zustande breiweiche, membranlose, kernhaltige Gebilde dar, welche aneinander klebend eine weiche Masse bilden, aus welcher sich erst nach Behandlung mit gewissen erhärtend wirkenden Reagentien die Zellen isoliren lassen. Die Zellsubstanz hat eine sehr merkwürdige Structur. Dieselbe besteht nämlich ganz und gar aus äusserst feinen, kurzen, spiessigen Krystallen, in deren Mitte der Kern persistirt. Die Krystalle liegen gruppenweis parallel, in einer und derselben Zelle aber vielfach variirend. Jede Gruppe reflectirt bei bestimmtem Einfallswinkel das Licht in einer anderen Interferenzfarbe, so dass eine einzige Zelle verschiedenfarbig glänzen kann. Allein in dieser merkwürdigen Struktur beruht der Metallglanz der Chorioides des Auges der genannten Raubthiere.

Die Entwicklung der Krystalle hat der Vortragende bei der Katze näher verfolgt. Dieselben entstehen in sehr protoplasmareichen Zellen in der Zeit der dritten bis fünften Woche nach der Geburt und allem Anscheine nach wird das ganze Protoplasma bei der Krystallbildung verbraucht. Zwei Wochen nach der Geburt fehlen die Krystalle noch gänzlich, in dieser Zeit ist auch von Metallglanz in der Chorioides noch keine Spur vorhanden.

Die winzigen Krystalle lassen sich durch Zerzupfen des frischen Gewebes in Flüssigkeiten leicht isoliren, und zeigen eine deutliche Molekularbewegung. Erhärtet hängen sie meist in Gruppen zusammen, auch wenn die Zellen als Ganzes nicht erhalten sind. Ihre Form ist der geringen Grösse wegen nicht näher bestimmbar, gibt also keine Anhaltspunkte zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung. Sie brechen das Licht doppelt, krystallisiren also nicht im regulären System. Sie sind unlöslich in verdünnter Salz-, Schwefel- und Salpetersäure, und können demgemäss keine Kalksalze sein. Sie sind ferner unlöslich in kochendem Wasser, in Alkohol und Aether, bestehen folglich nicht aus Fett. Sie lösen sich in Kalilauge, in concentrirter Schwefelsäure, färben sich mit Zucker und Schwefelsäure roth, mit Jod gelb, mit Ueberosmiumsäure nur sehr langsam und blass schwarz, ebenso mit Carmin-Ammoniak nur sehr langsam und wenig intensiv roth. Danach bestehen sie wahrscheinlich aus einer organischen Substanz, welche aber kein Eiweissstoff gewöhnlicher Art sein kann.

In der Chorioides der Fische kommen Krystalle in Zellen vor, welche den Silberglanz dieser Haut bedingen. Dies sind dünne irregulär sechsseitige Täfelchen. In wie weit die Substanz derselben mit derjenigen der Tapetalzellen der Raubthiere übereinstimmt, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Bonn, Druck von Carl Georgi.

Niederrheinische gesellschaft für natur- und heilkunde zu Bonn: Sitzungsberichte. 1871-72.

NAME	DATE	NAME	DATE

